

Der Cholerakurs

im

Kaiserlichen Gesundheitsamte.

Vorträge und bakteriologisches Praktikum

gehalten

von

Dr. med. R. J. Petri,

Regierungsrath, ordentliches Mitglied des Kaiserlichen Gesundheitsamtes und Vorstand der bakteriologischen Abtheilung des Laboratoriums desselben.

Mit zwei in den Text gedruckten Abbildungen und vier Mikrophotogrammen.

---

1. Bakteriologischer Theil.
Anleitung in der Methodik und Technik für die bakteriologische Diagnose der Cholera.

2. Epidemiologischer Theil.
Aetiologie und Epidemiologie der Cholera, sowie die Massnahmen zur Bekämpfung der Seuche.



Berlin 1893.

Verlag von Richard Schoetz.

Luisenstrasse 36.

Dem Direktor des Königlich Preussischen Institutes
für Infektionskrankheiten zu Berlin,

Geheimen Medizinalrath und Professor

Herrn Dr. Robert Koch

als Zeichen besonderer Hochachtung

und Verehrung

gewidmet.

Vorwort.

Das vorliegende Werkchen verdankt seine Entstehung den im Frühjahr 1893 im Kaiserlichen Gesundheitsamte abgehaltenen Cholerakursen, mit deren Leitung der Verfasser betraut war. Die Veröffentlichung der Vorträge wurde zunächst von den Theilnehmern der Kurse erbeten; sodann ist auch von anderer Seite das gleiche Verlangen geäussert worden, damit der Inhalt des „Cholerakurses“ denjenigen praktischen Aerzten zugänglich werde, welchen die Theilnahme an den Kursen selbst versagt war. Diesen Wünschen hat der Verfasser nachgegeben, weil er hofft, dass auch der gedruckte „Cholerakurs“, und zwar einen möglichst weiten Kreis von Kämpfern im Gebrauche derjenigen Waffen unterweisen möge, deren Führung gegen den todtbringenden Feind aus Indien jetzt wieder zu einer Tagesaufgabe der Berufenen geworden ist.

In den Vorträgen, welche hiermit der Oeffentlichkeit überliefert werden, konnte der Verfasser es nicht vermeiden zu gewissen Cholerafragen Stellung zu nehmen, weil davon die praktische Werthschätzung mancher gegen die Seuche gerichteter Massnahmen abhängt. Wo dies geschehen ist, geben die betreffenden Auslassungen nur die private Ansicht des Verfassers kund, wie denn überhaupt diese ganze Veröffentlichung einen privaten Charakter trägt und die Auffassung des Amtes, an welchem der Verfasser bedienstet ist, in keiner Weise berührt.

An den Vorträgen ist zwecks ihrer Veröffentlichung im Wesentlichen nichts geändert worden. Nur der dritte Vortrag des epidemiologischen Theiles ist nicht in der Ausführlichkeit gehalten worden, wie die Niederschrift erfolgte. Für die Veröffentlichung hielt der Verfasser die zwar gedrängte, aber doch ziemlich vollständige Uebersicht der bedeutenderen Choleraepidemieen für zweckmässig.

Bei dieser Gelegenheit sei der schuldige Dank denjenigen Herren ausgesprochen, welche den Verfasser bei dem bakteriologischen Praktikum unterstützt haben, nämlich dem Hülfsarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamte Herrn Dr. Albert Maassen, und den zum Gesundheitsamt kommandirten Sanitätsoffizieren, dem Königl. Preussischen Stabsarzt Herrn Dr. Kübler, dem Königl. Bayerischen Assistenzarzt I. Klasse Herrn Dr. Friedrich, sowie dem Königl. Sächsischen Assistenzarzt I. Klasse Herrn Dr. Kiessling.

Die dem Werkchen beigegebene Tafel ist der liebenswürdigen Bethätigung des Herrn Professor Zettnow zu danken, welcher die grosse Güte hatte, die Mikrophotogramme nach Präparaten des Verfassers anzufertigen.

Berlin, im April 1893.

R. J. Petri.

Inhalt.

2. Epidemiologischer Theil.

Einleitung.

Meine Herren! Der zweiwöchentliche Cholerakurs, zu welchem Sie sich, in Ausführung des Erlasses des Herrn Reichskanzlers hier eingefunden haben, verfolgt ausschliesslich ein praktisches Ziel. Angesichts der Choleragefahr, welche zur Zeit die deutschen Bundesstaaten von verschiedenen Seiten her bedroht, und unter dem Eindruck der Thatsache, dass die von der vorjährigen Epidemie her überallhin verstreuten Cholerakeime wie Funken unter der Asche unbemerkt hie und da fortglimmen und zu verheerenden Bränden plötzlich und unvermuthet emporlodern (ich erinnere an die kaum erloschene Epidemie in Nietleben bei Halle, an das Wiederaufflackern der Seuche in Hamburg und in Altona), kurz in Betracht des Kriegsfusses, auf welchem insbesondere der beamtete Arzt jetzt der Choleraseuche gegenüber lebt, da gilt es die Schutz- und Trutzwaffen unseres Wissens und Könnens zu zielbewusstem und thatkräftigem Kampfe neu zu stählen und zu schärfen.

Manche von Ihnen haben vor acht Jahren an eben dieser Stelle, im Gesundheits-Amt, bei Gelegenheit der ersten Cholerakurse die Lehren und Unterweisungen zur Erkennung und Bekämpfung der Seuche aus der Originalquelle selbst geschöpft und unmittelbar von dem Meister auf diesem Gebiete, von Robert Koch Ihre Anregungen empfangen. Sie sind seitdem, wie ich wohl voraussetzen darf, mit der Lehre und der Praxis der Cholerabekämpfung in regen Beziehungen geblieben. Wesentlich Neues wird ihnen dieser Kurs daher kaum bieten.

Seit Koch's epochemachender Entdeckung des Cholerabacillus und seit den ersten Unterrichtskursen über die Erkennung und Bekämpfung der Seuche auf Grund der exakten, bakteriologischen Basis

ist unsere Kenntniss von dem vibrio cholerae asiaticae durch die eifrige und erfolgreiche Bethätigung zahlreicher Forscher ganz wesentlich erweitert und vertieft worden. Dies ist in mancher Beziehung auch der epidemiologischen Seite der Cholerafrage zu Gute gekommen. Ferner hat uns die jüngste Epidemie ein reiches Erfahrungs- und Beobachtungsmaterial geliefert, welches zwar noch nicht vollständig gesichtet und kritisch geklärt vorliegt, insbesondere noch nicht dem ärztlichen Publikum in extenso zugänglich gemacht werden konnte, welches aber hinsichtlich seiner praktischen Verwerthbarkeit zum Theil so bedeutsam genannt werden darf, dass es schon jetzt geboten ist, dasselbe im Sinne des vorerwähnten aktuellen Kampfes gegen die Seuche möglichst auszunutzen.

In diesem Sinne, m. H., bewegt sich auch meine Aufgabe. Ich knüpfe an dasjenige an, was Ihnen bakteriologisch und epidemiologisch an Wissen und Können zu Gebote steht, und versuche beides — Wissen und Können — auf diejenige Höhe zu bringen, welche der moderne, praktische Epidemiologe der Cholera gegenüber einzunehmen hat.

Ich kann es dabei nicht wohl vermeiden auf Manches einzugehen, was dem Einen oder dem Andern von Ihnen längst bekannt ist, und bitte daher von vorne herein diejenigen um gütige Nachsicht, denen ich Eulen nach Athen trage. Andererseits werden Sie gewiss hie und da ein näheres und ausführlicheres Eingehen auf bakteriologische oder epidemiologische Dinge vermissen. Ausserhalb unserer gemeinsamen Arbeitsstunden stelle ich mich solchen Wünschen gegenüber bereitwilligst zur Verfügung, soweit mein Wissen und Können reicht. Innerhalb des knappen Rahmens unseres vierzehntägigen Kursus muss ich mir aber eine gewisse Beschränkung auferlegen und darf nur das bringen, was zur Erreichung unseres praktischen Zieles unbedingt erforderlich ist.

Für die Bekämpfung der Cholera hat der bakteriologisch und epidemiologisch geschulte Arzt sich vornehmlich nach drei Richtungen hin zu bethätigen.

1. Es liegt ihm ob die ersten Fälle schnell und sicher zu ermitteln. Ueber die Tragweite dieser Bethätigung werden wir uns im Verfolg der gemeinsamen Arbeit noch mehrfach zu unterhalten haben. Hier hat das bakteriologische Können in erster Linie einzusetzen und der klinischen Diagnose ein festes Rückgrat zu schaffen.

2. Es gilt, im Einvernehmen mit den Ortsbehörden, unverzüglich

diejenigen Massnahmen zu treffen, welche zur Erdrückung der Seuche nöthig sind. Ein zielbewusstes Handeln, eine kräftige Hand, welche von alten Vorurtheilen und energielosem, bequemen laisser faire und laisser aller sich nicht beeinflussen lässt, sondern energisch durchgreift, muss von diplomatischer und wohlwollender Klugheit geleitet werden, und die Gespenster der Cholerafurcht und des durch eine irregeleitete Tagespresse emporwuchernden Halb- bezw. Besser-Wissens verscheuchen.

3. Schon vor dem Annähern der Cholera ist es die Pflicht des hygienisch und epidemiologisch gefestigten Arztes diejenigen Missstände herauszufinden und den massgebenden Behörden zur Abstellung vorzuführen, welche der Seuche als Einfallsthor dienen könnten. Diese prophylaktische Arbeit wird natürlich nicht nur gegenüber der Cholera, sondern auch gegen manche andere Volksseuche, z. B. gegen den Abdominaltyphus von segensreichem Erfolge gekrönt sein.

Um Sie in Hinblick auf dies dreifache praktische Ziel zu fördern, habe ich unsere gemeinsame Thätigkeit auf zwei neben einander herlaufende Abschnitte vertheilt. Dieselben sind:

1. ein **bakteriologisches Praktikum**, welches sich vornehmlich mit der Diagnose der Cholera zu beschäftigen haben wird, und

2. eine Reihe von **epidemiologischen Vorträgen**, die Ihnen aus dem Erfahrungsschatze der früheren und vornehmlich der letzten Epidemie das für die Bekämpfung der Seuche Wichtigste in kurzen Zügen vorführen sollen.

Bevor wir jedoch an den ersten Abschnitt herantreten, halte ich es für meine Pflicht, m. H., Sie darauf aufmerksam zu machen, dass Sie Ihre Erwartungen nicht zu hoch stellen dürfen, hinsichtlich desjenigen Masses von technischer Sicherheit, welches Sie durch die nur zweiwöchentliche Uebung in bakteriologischen Dingen Sich aneignen werden.

Ich darf Ihnen nicht verhehlen, dass unseres Erachtens nur derjenige sich auf die bakteriologische Diagnose der asiatischen Cholera in ausschliesslicher Eigenverantwortung einlassen soll, welcher dieser Aufgabe voll und ganz gewachsen ist. Gar mancher beamtete Arzt, selbst wenn er vor kürzerer oder längerer Zeit einmal bakteriologisch beschäftigt gewesen ist, wird diese Verantwortung nicht übernehmen wollen, und man darf ihm dies keineswegs verdenken. Im Gegentheil erscheint es geboten vor solchen die Sicherheit und Schnelligkeit erster Ermittelungen nur schädigenden, vergeblichen Bemühungen allen Ernstes

zu warnen. Die preussische Regierung hat daher, wie Ihnen gewiss bekannt ist, auf Grund diesbezüglicher Anlässe im Verlauf der vorjährigen Epidemie durch Erlass des Kultusministers den Kreisphysikern p. p. die Vornahme bakteriologischer Untersuchungen zur Diagnose erster Cholerafälle geradezu abgerathen, und angeordnet, dass das betreffende Untersuchungsmaterial so schnell wie möglich einer autoritativen Stelle übermittelt werden soll. Mit dieser Auffassung steht nun die Absicht, Ihnen ein so kurzes, bakteriologisches Praktikum in Hinblick auf die bakteriologische Diagnose der Cholera zu bieten, keineswegs im Widerspruch. Für die erfolgreiche Inangriffnahme des Unternehmens sind ein nicht gerade sehr umfangreicher Apparat und eine gewisse technische Sicherheit in bakteriologischen Dingen erforderlich. Diese Sicherheit kann auf ihrer ganzen Höhe eigentlich nur durch fortlaufende Uebung erhalten werden. Das wird aber um so leichter zu erreichen sein, wenn die Uebung sich ausschliesslich mit der Cholera befasst. Ich habe es mir daher angelegen sein lassen, einen kompendiösen Cholerakasten zusammenzustellen, welcher alle für diese Untersuchungen benöthigten Gegenstände in knapper Auswahl enthält. Auch diejenigen von Ihnen, welchen kein eigentliches Laboratorium zur Verfügung steht, werden im Besitze eines solchen Kastens die früher begonnenen, jetzt hier wieder aufzufrischenden, bakteriologischen Uebungen daheim fortsetzen können. Ausserdem enthält der Kasten auch eine Anzahl von Gefässen und Verpackungen für die sofortige Uebersendung von Untersuchungsmaterial (Dejectionen, Darmschlingen) an eine autoritative Stelle. Ich empfehle daher auch denjenigen von Ihnen, welche sich der Aufgabe gewachsen fühlen werden an die bakteriologische Diagnose der Cholera heranzugehen, stets die Hälfte Ihres Materiales sofort an das Gesundheits-Amt oder an eine andere massgebende Stelle einzusenden. Die vorjährige Epidemie hat wiederholt gezeigt, dass in ein und demselben Fall von zwei Bakteriologen der eine die Kommabacillen fand, der andere dagegen nicht. Schon aus diesem Grunde müssen doppelte Untersuchungen nur erwünscht erscheinen. Sie sollen daher sowohl das Eine thun, aber auch das Andere nicht lassen.

Und nun, m. H., beginnen wir unsere praktischen Uebungen. Ein Jeder von Ihnen findet auf seinem Arbeitsplatze, bezw. in dem dazu gehörigen Schranke die ihm grösstentheils gewiss längst vertrauten Gegenstände für die bakteriologische Arbeit.

Bakteriologischer Theil.

Erster Tag.

M. H.! Ich führe Sie in medias res. Ich habe Ihnen eine Anzahl von Reinkulturen des Koch'schen Kommabazillus mitgebracht, die ich nachher unter Ihnen vertheilen werde, damit Sie dieselben als erstes Material für Ihre Arbeiten in gleich zu besprechender Weise ausnutzen sollen.

Hier sind zunächst einige ganz frische Kulturen auf schrägerstarrtem Agar-Agar. Die Röhrchen wurden gestern mit Reinkultur geimpft und bis jetzt im Brutschrank bei 37,5^0 aufbewahrt.

Die mit „Val." bezeichnete Kultur stammt aus den Dejektionen eines im Oktober vorigen Jahres an der Elbstromkontrolstation Wittenberge abgefangenen Cholerafalles, der deswegen ein ganz besonderes Interesse darbot, weil dies uns übersandte Material die Eigenschaften eines vollkommen typischen „Reiswasserstuhles" zeigte. Die Entleerung — deren wohlverwahrte Reste ich Ihnen hier vorzeige — war wässerig-dünnflüssig und im frischen Zustande grauweiss. Jetzt hat sie an Weisse verloren und ist mehr grau geworden. Am Boden der trüben, opalisirenden Flüssigkeit haben sich zahlreiche zarte Flocken abgesetzt. Frisch roch der Stuhl deutlich nach Indol. Den gleichen Geruch kann man, selbst durch die Wattepfropfen hindurch an diesen Agarkulturen wahrnehmen. Er gehört mit zu den charakteristischen Kennzeichen der Cholerareinkulturen, an denen er bald mehr bald weniger stark, doch immer deutlich, hervortritt. Dort unter den Mikroskopen sind einige mit Fuchsin gefärbte Ausstrichpräparate eingestellt, die sofort nach Ankunft des Materials angefertigt wurden.*) Sie zeigen Ihnen besonders an den Rändern der kleinen Flocken ganze Anhäufungen typischer Kommabazillen, zum Theil auch S Formen. Auf

*) Siehe Fig. 1 der beigegebenen Tafel.

den ersten Blick scheinen die Präparate gradezu aus einer Reinkultur dieser Kommabazillen zu bestehen und erst beim längeren Durchmustern finden Sie vereinzelte jener schlanken, korkzieherartigen Spirillen, welche Ihnen als Mundschleimspirillen bekannt sind, und sodann auch einzelne ganz grosse, dicke Spirillen mit mehreren Windungen, welche aussehen wie das im Wasser vorkommende spirillum undula. Die letzteren beiden Spirillen treten aber der Zahl nach sehr zurück, so dass es im vorliegenden Fall gerechtfertigt war, schon aus dem gefärbten Deckglaspräparat die Diagnose auf Cholera zu stellen. Auf den Plattenserien gingen denn auch nur Cholerakolonien in reichlichster Menge auf. Bekanntlich wachsen die beiden andern im Deckglaspräparat gefundenen Spirillenarten nicht in unserer Nährgelatine. Ich zeige Ihnen hier ein Photogramm von einem dieser Ausstrichpräparate, in welchem Sie sowohl die Komma's der Cholera, als auch die dicken, an spirillum undula erinnernden Formen sehen.

Der im Eisschrank aufbewahrte Stuhl ist Tag für Tag durch Plattenserien untersucht worden. Bis zum 14. Tag konnten die Cholerakolonieen in diesen nachgewiesen werden. Von einer solchen Kolonie stammt nun auch die Agarkultur, deren Fortsetzungen ich Ihnen hier übergebe.

Der grauweisse, feuchte Kulturbelag auf der schrägen Agarfläche bietet dem unbewaffneten Auge nichts besonders Charakteristisches. Ich gebe Ihnen aber diese frischen, üppig entwickelten Kulturen deshalb zuerst, weil sie Ihnen mühelos ein reichhaltiges Material darbieten zur Anfertigung typischer, mikroskopischer Präparate und zur Gewinnung weiterer Kulturen.

Zunächst können Sie Sich von der Lebenskräftigkeit der Kulturen ein recht anschauliches Bild vor Augen führen, wenn Sie minimale Spuren derselben im hängenden Bouillontropfen mit der Oelimmersion durchmustern. Die Anfertigung solcher Präparate ist Ihnen ja von früher her noch geläufig. Sie bestreichen den Rand des Ausschliffes auf einen Objektträger mit Vaseline, breiten mit einer kleinen, frisch ausgeglühten Platinöse ein Tröpfchen Bouillon auf der Mitte des Deckgläschens flach aus und verimpfen nun an den Rand dieses Tropfens mittelst eines mittelstarken Platindrahtes eine ganz geringfügige Spur der frischen Agarkultur. Sie thun gut, die Probe nicht mit dem ganzen Tropfen zu verreiben, sondern nur an dessen Rand zu bringen. Das Material verbreitet sich alsdann von der Impfstelle aus allmählich weiter in dem Tropfen, der dem unbewaffneten Auge

an dieser Stelle leicht graulich getrübt erscheint. Jetzt befestigen Sie das Deckgläschen vorsichtig durch Andrücken über den Hohlschliff, indem Sie entweder den Objektträger mit seiner Höhlung nach unten auf das auf dem Tische liegende Deckgläschen auflegen, oder indem Sie letzteres mit der Pinzette fassen, umkehren und auf den Objektträger bringen. Haben Sie sich überzeugt, dass der Vaselineverschluss ringsum ein vollständiger ist, so legen sie das Präparat auf den Objekttisch Ihres Mikroskops, und stellen den Rand des Tropfens zunächst mit einer schwachen Vergrösserung ein. Dabei müssen Sie von dem durch den Abbé'schen Apparat in reicher Fülle gelieferten Licht vermittelst einer ziemlich engen Blende ein schmales Lichtbündel herausschneiden. Haben Sie sich von der Beschaffenheit des hängenden Tropfens überzeugt und die Vertheilung des Impfmaterials darin mit schwacher Vergrösserung studirt, so geben Sie auf die Oberfläche des Deckgläschens einen Tropfen Cedernöl und tauchen nun, nach dem Wechsel der Systeme unter Benutzung des groben Triebes die Immersionslinse vorsichtig in das Oel ein. Sobald Sie die Adhäsion der Linse mit dem Oeltropfen von der Seite her wahrgenommen haben, hören Sie mit dem Senken des Tubus auf, und nun beginnt die Einstellung des Tropfenrandes — denn auf diesen gehen Sie zunächst zweckmässig los — unter Benutzung der Mikrometerschraube. Wie Sie wissen ist dies bei der Durchsichtigkeit des Objektes und den wenig auffälligen, optischen Differenzen, welche die Züge des farblosen Structurbildes eines hängenden Tropfens darbieten, nicht ganz leicht. Zertrümmerung des Deckgläschens und vorzeitige Beendigung des Versuches ist leider ein nicht gar zu seltenes, unliebsames Vorkommniss. Dasselbe kann vermieden werden, wenn Sie mit der einen Hand den Tubus ganz vorsichtig weiter senken, während die andere Hand mit dem Präparat auf dem Objekttische geringfügige seitliche Bewegungen ausführt. Sobald die Frontlinse das Deckgläschen berührt, was Sie an der Vergrösserung des Reibungswiderstandes beim sanften Hin- und Herschieben des Objektträgers merken, hören Sie sofort mit dem Senken des Tubus auf. Nun überzeugen Sie sich ob das Gesichtsfeld genügend hell erscheint. Meist werden Sie die Blende etwas weiter wählen müssen. Ist die richtige Helligkeit hergestellt, so schrauben Sie mit der Mikrometerschraube den Tubus langsam aufwärts, während Sie aufmerksam das Gesichtsfeld durchmustern. Nach wenigen Drehungen wird die Unterfläche des Deckgläschens, bezw. der Rand oder ein Theil des hängenden Tropfens scharf er-

scheinen, und nun endlich kann die Beobachtung beginnen. Die Unterfläche des Deckgläschens markirt sich ausserhalb des Tropfens meist durch einen Anflug von winzigen, lichtbrechenden Tröpfchen. Ist man beim scharfen Einstellen auf diesen Theil des Präparates gerathen, so gelingt es ohne Schwierigkeit den hängenden Tropfen selbst in das Gesichtsfeld zu schieben.

Ich habe Ihnen einen solchen frisch verfertigten, mit Agar-Reinkultur geimpften Tropfen eingestellt. Ein Blick durch das Mikroskop zeigt Ihnen zahllose kleine Kommas in der ausserordentlich lebhaften Bewegung, welche man nach Koch treffend mit der eines „tanzenden Mückenschwarms" zu vergleichen pflegt. Sie wissen, dass der Kommabazillus diese Beweglichkeit dem am einen Ende befindlichen Geisselfaden verdankt; auch sind Ihnen die im Centralblatt für Bakteriologie von Löffler veröffentlichten, schönen Photogramme bekannt. Auf die subtile, zeitraubende Methodik der Geisselfärbung können wir uns hier leider nicht einlassen. Ich muss mich mit der Demonstration eines Präparates und dem Hinweis auf die Photogramme begnügen.

Den Mückenschwarmtanz sehen Sie in seiner Vollendung nur bei frischen Kulturen. Je älter das Material, um so langsamer und schwerfälliger erscheint die Bewegung der Einzelindividuen, während die Menge der in ruhendem Zustande daliegenden, theilweise zu kleinen Häufchen miteinander verfilzten Kommas zunimmt. Die lebenskräftigsten Individuen treffen Sie in den Randtheilen des Kulturbelags an, in der Nähe des Kondenswassertropfens im unteren Theile des Röhrchens. Dort findet der Kommabazillus auf dem Agar eine dünne Schicht Nährflüssigkeit ausgebreitet, sowie hinreichenden Luftzutritt, und dies sind die Bedingungen, unter denen er am üppigsten gedeiht.

Ich will nicht unterlassen zu erwähnen, dass auch andere Bakterien bei gleicher Behandlung die Erscheinung des Mückentanzes darbieten. Auch kommt es vor, dass die Bewegungen der Kommabazillen aus frischen Kulturen weniger lebhaft sind, trotzdem dürfen Sie das Phänomen als ein charakteristisches ansehen.

Die Gestalt der Einzelindividuen ist im hängenden Tropfen zwar deutlich zu erkennen, aber doch nicht so bequem und ohne fortwährende Benutzung der Mikrometerschraube, als dies das gefärbte Deckglaspräparat gestattet.

Zur Anfertigung desselben entnehmen Sie mit dem, in das Kondenswasser getauchten Platindraht eine Spur des Kulturbelages, und breiten

dieselbe auf der Mitte eines Deckgläschens möglichst weit aus. Um von den zahllosen Individuen, die in einer solchen Kulturspur enthalten sind, eine genügende Menge übersichtlich von einander zu isoliren, können Sie vorher auf das Deckgläschen mit einer kleinen Platinöse einen winzigen Tropfen destillirtes Wasser bringen, und in diesem das Material vertheilen. Jetzt werden die beschickten Deckgläschen, mit der Präparatenseite nach oben, bei gelinder Wärme (unter 60°) an der Luft getrocknet. Dies geschieht zweckmässig unter Benutzung eines kleinen Drahtdreifusses, auf einer Scheibe von Astbestpappe, welche durch einen Mikrobrenner bezw. durch die Erhaltungsflamme eines sogenannten Sparbrenners gelinde erwärmt wird. Die Deckgläschen können auch in die Schlitze eines etwa 8 cm langen kammförmig ausgeschnittenen, in der Mittellinie zusammengebogenen Blechstreifens oder auch in ein kleines Holzgerüst zum Trocknen eingelegt werden, das auf der Pappscheibe Aufstellung findet. Dieser kleine, von Dr. Maassen angegebene Trockenapparat ist zu manchen anderen Zwecken brauchbar.

Natürlich können Sie auch die früher in Gebrauch gewesenen Metallplatten benutzen; doch werden dieselben leicht überhitzt, was bei der Astbestplatte nicht vorkommt.

Das Antrocknen kann auch über freier Flamme vorgenommen werden; nur müssen Sie dabei das Deckgläschen so hoch halten, dass es nicht weiter, als auf höchstens 60° erwärmt wird.

Die auf dem Deckgläschen angetrocknete Schicht wird nun durch dreimaliges Durchziehen durch die Flamme des etwa 10 cm hoch brennenden Bunsenbrenners „fixirt“ und alsdann gefärbt. Für die Kommabazillen haben sich als äusserst zweckmässig zwei Auflösungen von Fuchsin erwiesen, welche Sie beide nebeneinander gebrauchen wollen.

1. Die Anilinwasserfuchsinlösung. Ich bereite dieselbe wie folgt: Einige Gramm Fuchsinkrystalle werden mit destillirtem Wasser geschüttelt und längere Zeit stehen gelassen. Ueber dem ungelösten Farbstoff am Boden der Flasche bildet sich eine tiefrothe, kaltgesättigte Lösung. Diese wird abfiltrirt und vor Licht geschützt im verschlossenen Gefäss aufbewahrt. In ähnlicher Weise bereitet man durch Schütteln von Anilinöl mit Wasser ein gesättigtes Anilinwasser. Nach dem Absetzen des Anilinüberschusses wird die Lösung durch ein vorher angefeuchtetes Filter klar filtrirt. Sie darf gar keine Tropfen von ungelöstem Anilin enthalten. Beide Lösungen werden zu

gleichen Theilen mit einander vermischt und die Farblösung ist fertig. Sollte sie sich nach einiger Zeit trüben, so muss sie vor dem Gebrauche wieder blank filtrirt werden. Vor Licht geschützt hält sich diese Anilinwasserfuchsinlösung immerhin einige Tage brauchbar; auf längere Zeit jedoch kann man sie nicht in brauchbarem Zustande aufbewahren. Die gesättigte Fuchsinlösung bleibt monatelang gut, so dass man sie im Vorrath herstellen kann. Beim Anilinwasser ist dies nicht angängig. Es muss jedesmal frisch bereitet werden, weil es sich beim Aufbewahren zersetzt.

2. Die verdünnte Ziehl'sche Lösung. Von der Tuberkelbazillenfärbung her ist Ihnen die von Ziehl angegebene Lösung von Fuchsin in wässeriger Karbolsäure wohl bekannt. Dieselbe enthält nach einer weit verbreiteten Vorschrift auf 100 gr Wasser 5 gr Fuchsin und 5 gr Karbolsäure. Wenn Sie mit dieser tief roth gefärbten Flüssigkeit Ihre Cholerapräparate färben, so bekommen Sie ganz sonderbare Bilder. Meist sind die Kommas in eine Reihe von kleinen schwarzrothen Pünktchen aufgelöst, und das Präparat ist als Cholera nicht erkenntlich. Augenscheinlich ist die Lösung für die zarten Kommabazillen viel zu konzentrirt. Sie muss stark verdünnt werden. Eine sehr brauchbare Farbflüssigkeit erhalten Sie aus einem Theil Ziehl'scher Lösung mit vier Theilen destillirten Wassers. Diese Lösung färbt ungefähr ebenso schnell und intensiv wie die Anilinwasserfuchsinlösung. Sie hat den grossen Vorzug der unbegrenzten Haltbarkeit.

Die Farblösungen müssen in der etwa 3 cm dicken Schicht des Farbgläschens vollkommen durchsichtig und absolut klar erscheinen.

Das zu färbende Deckgläschenpräparat wird in der praktischen, von Cornet angegebenen Pinzette auf den Tisch gelegt. Vermittelst der kleinen Pipette im Verschlussstöpsel der Farbgläschen träufeln Sie vorsichtig einige Tropfen der Farblösung auf und lassen den Farbstoff ein bis zwei Minuten einwirken. Die Färbezeit kann durch ganz gelindes Erwärmen über dem Mikrobrenner noch etwas abgekürzt werden. Dann wird die Farblösung abgegossen und der anhängende Rest vom Deckgläschen durch gelindes Spülen unter dem nur wenig aufgeschraubten Hahn der Wasserleitung, oder auch durch Hin- und Herschwenken in einer Schale voll reinem Wasser abgespült. In schräger Durchsicht gegen das Fenster hin können Sie an der ziegelrothen Farbe des Belages sofort beurtheilen, ob die Färbung gelungen ist. Wenn Sie wollen, mögen Sie das Präparat noch feucht vermittelst

des anhängenden Wassertropfens auf einem Objektträger befestigen, das Wasser von der Oberfläche mit Fliesspapier abtupfen, und nun mit der Oelimmersion (ohne Blende) untersuchen. Zweckmässiger ist es jedoch, das Präparat auf der Trockenvorrichtung vollständig vom anhängenden Wasser zu befreien, und in einem Tropfen Cedernöl oder Kanadabalsam zu untersuchen. Letzterenfalls ist das Präparat gleich fertig für die Einverleibung in Ihre Sammlung.

Die so hergerichteten Präparate aus der frischen Agarkultur zeigen Ihnen kräftig gefärbte, schöne Kommas, zahlreiche S-Formen und ganz vereinzelte, nur kurze Spirillen. Neben den schlanken Formen finden Sie aber auch hier und da einige unregelmässig gestaltete Individuen, die wie verquollen aussehen (Involutionsformen). Ferner bemerken Sie bei Anwendung eines stärkeren Okulars, falls Ihre Immersion dies zulässt, dass manche Kommas das Fuchsin nicht ganz gleichmässig aufgenommen haben Die Enden erscheinen kräftiger roth, während in der Mitte eine blassere Stelle sichtbar ist. Hie und da finden Sie auch einzelne Individuen, deren rothe Färbung durch ganz helle, runde, vollkommen farblose Lücken unterbrochen ist. Die Differenzirungen treten in etwas älteren Kulturen mehr hervor, können aber auch in ganz frischen sich zeigen. Diese, als Polkörnerbildung und Vakuolenbildung bezeichneten Erscheinungen sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass das Protoplasma der Cholerabakterien unter gewissen Einflüssen in der zarten Umhüllungsmembran, welcher die schlauchförmige Wandung des Kommas bildet, sich nach den Enden zusammenzieht; bezw. es entstehen im Innern des Protoplasmas kleine, vielleicht mit schwach lichtbrechender Flüssigkeit gefüllte Hohlräume, welehe den Farbstoff nicht aufnehmen.

Während die frische Agarkultur für das Studium der charakteristischen Eigenschaften des einzelnen Kommas ein vorzügliches Material abgiebt, bietet sie als Massenkultur, abgesehen vom Indolgeruch, wenig für die Cholera specifisches. Dies ist jedoch in hervorragendem Mass der Fall bei den Kulturen in Nährgelatine, auf welche ich nunmehr Ihre Aufmerksamkeit lenke. Ich habe Ihnen dieselben in zweierlei Gestalt mitgebracht: als Gelatineplatten und als Gelatinestichkulturen.

Zunächst zeige ich Ihnen einige Plattenserien vor. Dieselben sind von verschiedenem Alter. Die jüngste wurde gestern, die älteste vor drei Tagen verfertigt. Alle Platten sind ausschliesslich mit derselben Reinkultur von cholera asiatica beschickt und zeigen trotzdem

gewisse makroskopisch und mikroskopisch in die Augen fallende Verschiedenheiten. Das gemeinsame Band, welches alle an diesen Platten sich darbietenden Erscheinungen zu einer Einheit verknüpft, ist das Wachsthum des einzelnen Cholerakeims in der Nährgelatine, die Entwicklung der Cholerakolonie. Bevor wir jedoch auf die Einzelheiten dieser Entwicklung näher eingehen, erscheint es geboten, mit einigen Worten des Koch'schen Plattenverfahrens selbst zu gedenken.

Das Prinzip dieser klassischen Methode ist Ihnen bekannt. Zur Erzielung sicherer, von einem einzigen Keim ausgewachsener Reinkulturen wird das Material in flüssiger Gelatine soweit gleichmässig vertheilt, dass die einzelnen Keime voraussichtlich genügend isolirt sind. Dann lässt man die zu dünner Schicht auf Glas ausgegossene Gelatine erstarren, bringt die „Gelatineplatten", geschützt vor dem Luftstaub wie vor dem Eintrocknen, in eine für die Entwicklung der „Kolonien" günstige Temperatur, und wartet ab, bis diese wahren „Einkeimkulturen" genügend ausgewachsen sind zu weiterer Verarbeitung.

Nach der ursprünglich von Koch angegebenen Technik wird die Gelatine auf horizontal einnivellirte Glasplatten ausgegossen, welche man in feuchten Glasglocken auf Bänkchen übereinandergeschichtet aufbewahrt. Die alte Koch'sche Platte hat allen andern Verfahren den Vorzug der grössten Uebersichtlichkeit voraus und bietet für die weitere Verarbeitung die geringsten Schwierigkeiten. Der zu Anfertigung und Beobachtung der Platten benöthigte Apparat ist jedoch etwas umständlich. In unserem Kurs werden wir uns daher an Stelle der Platten der flachen Doppelschalen bedienen, welche ich vor mehreren Jahren in Vorschlag brachte, und die sich seitdem überall eingebürgert haben.

Es ist zweckmässig, die für das Plattenverfahren erforderlichen Apparate handlich nebeneinander aufzustellen, bevor man mit der Anfertigung der Serien beginnt.

Ein Wasserbad wird vermittelst kleiner Flamme bei 30—40° gehalten. In demselben steht ein Drahtkörbchen mit Röhrchen voll flüssiger Gelatine. Die Temperatur des Wasserbades wird am besten stets durch ein Thermometer kontrollirt. Eine genügende Anzahl Doppelschalen ist zuvor im Heizschrank sterilisirt worden. Der Tisch, auf welchem die Schalen beim Eingiessen der Gelatine stehen, wird kurz vorher feucht abgewischt. Im Sommer bezw. im stark geheizten

Zimmer beschleunigt man das Erstarren der ausgegossenen Gelatine dadurch, dass man die Schälchen auf eine Glasplatte stellt, die als Deckel über eine grössere mit Eis und Wasser gefüllte Schale geschoben ist. Während die Koch'schen Platten, wie Sie sich entsinnen werden, auf dem Eisapparat selbst gegossen wurden, wobei die Platten zur Abkühlung schon eine Zeitlang vor dem Begiessen auf der eisgekühlten Horizontalfläche liegen blieben, ist dies für die Schälchen nicht zweckmässig. Letztere stehen beim Eingiessen der Gelatine besser auf dem Tisch und werden erst nachher abgekühlt. Falls nämlich ihr Boden beim Eingiessen der Gelatine zu kalt ist, erstarrt die letztere noch bevor sie sich zu einer gleichmässigen, ebenen Schicht ausgebreitet hat. Letzteres ist aber insbesondere für die Anfertigung von Klatschpräparaten sehr wünschenswerth. Zur bequemen Unterbringung der Röhrchen während des Impfens benutzt man ein Wasserglas, auf dessen Boden eine Schicht Watte liegt. Die aus dem Wasserbade herausgenommenen, für eine Serie bestimmten Röhrchen werden abgetrocknet, damit nicht etwa Wassertropfen beim Ausgiessen in das Schälchen gelangen, und mit dem (gelben) Oelstift laufend numerirt. Dann nimmt man das erste Röhrchen in die linke Hand, lüftet den Watteverschluss, führt mit der rechten Hand den mit dem Impfmaterial beschickten, kräftigen Platindraht ein, und verreibt das Material an der Glaswand des Röhrchens in der Nähe der flüssigen Gelatine. Durch gleichzeitiges Drehen und Neigen spült man die Mischung in die Gelatine hinab, setzt den Wattepfropf auf und mischt nun durch dreistes Hin- und Herneigen den Inhalt des Röhrchens gleichmässig durch. Dabei mag die Gelatine immerhin auch den Wattebausch bespülen, das schadet nichts; nur vermeide man das Zustandekommen von Luftblasen in der zähen Flüssigkeit. Vom ersten Gläschen werden nun in bekannter Weise mit einer grösseren Oese aus stärkerem Draht drei bis vier Tropfen in ein zweites Röhrchen übertragen. Auch dies wird gut durchgemischt und die Uebertragung auf ein drittes, event. viertes Röhrchen fortgesetzt. Jetzt wird der Inhalt eines jeden Röhrchens in das dafür bestimmte Schälchen ausgegossen. Der wiederholt mit den Händen in Berührung gewesene Rand des Gläschens kann vorher durch eine Flamme gezogen werden. Die Schälchendeckel erhalten ihre ausreichende Bezeichnung, und die ganze Serie wird zur Beschleunigung des Festwerdens der Gelatine auf den vorerwähnten Kühlapparat gestellt. Nach dem Festwerden kommen die Platten in den auf 20° eingestellten Brutschrank.

Gerade für die schnelle Diagnose der Cholera ist es wichtig, die Entwicklung der Platten im Brutschrank zu beschleunigen. Im Sommer kann es nöthig werden in letzterem eine Kühlvorrichtung anzubringen.

Man mache es sich zur Regel, alle Plattenserien mindestens in duplo anzusetzen. Ist man seines Brutschrankes nicht absolut sicher, so behalte man eine Serie im Zimmer.

Die Plattenserien, welche ich Ihnen hier vorlege, sind alle mit derselben Reinkultur auf Agar besät worden, nur war die Menge des Aussaatmaterials eine verschiedene. Es geschah dies um die Keime in verschiedener Dichtigkeit auf den Platten zu vertheilen. Sie sehen, dass diejenigen gleichaltrigen Platten die grössten Kolonien zeigen, welche am spärlichsten besät sind.

Sie mögen die Platten, welche ich unter Sie vertheile, zunächst makroskopisch und mit der schwachen Vergrösserung durchmustern, um das Bild, welches Sie von der „Choleraplatte“ und der „Cholerakolonie“ noch in Erinnerung haben, wieder aufzufrischen. Ein näheres Eingehen auf die Entwicklung der „Kolonieen“ und auf ihre Eigenschaften verspare ich mir auf morgen.

Ich empfehle Ihnen jedoch von denjenigen Platten, welche sich gut dazu eignen, schon heute Klatschpräparate anzufertigen. Diese Methode hat sich für die schnelle Erkennung oberflächlich gelegener Cholerakolonieen als äusserst brauchbar erwiesen. Sie liefert überdies schöne und ansehnliche Präparate fast mühelos. Brauchbar sind dazu alle Platten, die an der Oberfläche genügend dicht nebeneinanderstehende, noch nicht allzuweit in der Verflüssigung fortgeschrittene Kolonieen aufweisen z. B. die meisten Originalplatten am 1. und 2. Tage. Diese Platten sind, wie Sie sich überzeugen wollen, so dicht von winzigen Kolonieen durchsetzt, dass die letzteren zur Entfaltung ihrer „typischen“ Form keinen Raum bezw. kein ausreichendes Nährmaterial vorgefunden haben. Trotzdem kann man mit Hilfe des Klatschpräparates sehr wohl die Cholera an ihnen erkennen. Man legt ein Deckgläschen auf die Oberfläche, drückt dasselbe gelinde an und hebt es mit der Pinzette wieder senkrecht, ohne seitliche Verschiebung, ab. Bei der Durchsicht erscheint das Deckgläschen wie mit feinem Staub übersät. Es wird alsdann besonders gründlich getrocknet, fixirt und mit Farblösung übergossen. Beim Abspülen derselben muss man sehr behutsam verfahren, damit der zarte Belag nicht mit fortgeschwemmt wird. Abermals getrocknet und in Oel oder Balsam eingelegt, hat man nun einen unverfälschten Abdruck der Oberflächenkolonieen vor

sich, an welchem man die Anordnung und Struktur der Kolonieen, sowie die Lagerung und Gestalt der einzelnen Kommas ganz vorzüglich studiren kann.

Von solchen Klatschpräparaten werden wir besonders bei den aus Dejektionen angefertigten Originalplatten mit Erfolg Gebrauch machen.

Schliesslich übergebe ich Ihnen noch die zweite Art der Gelatinekulturen in Form der bekannten Stichkulturen. Dieselben stammen ebenfalls von der gleichen Reinkultur. Sie sind in der Ihnen bekannten Weise durch Einstechen des mit Impfmaterial beschickten mittelstarken Platindrahtes in die Gelatine, und Entwickeln des „Impfstichs" bei günstiger Temperatur — 20^0 — hergestellt worden. Sie erkennen an den mehrere Tage alten Impfstichen den typischen Trichter mit der Luftblase im oberen Drittel, dem wie ein leeres Lymphröhrchen aussehenden mittleren Theil und dem, das untere Drittel einnehmenden, zarten, weissen, leicht geschlängelten Kulturfaden. Auch auf diese Kulturen komme ich noch zurück. Sie mögen die Ihnen heute übergebenen Exemplare in ähnlicher Weise wie die Agarkulturen zur Anfertigung von hängenden Tropfen und von gefärbten Deckglaspräparaten, sowie auch als Ausgangsmaterial für Plattenserien verwenden.

Da es für Ihre Arbeiten von Werth ist, zu jeder Zeit ganz frische Kulturen zur Hand zu haben, rathe ich einem Jeden von Ihnen sich sofort die Fortsetzung der Reinkulturen durch Ueberimpfen, sowohl auf schräg erstarrtes Agar-Agar, als auch auf Gelatine zu sichern. Die erforderlichen Nährböden werden Ihnen dazu ebenso wie der Bedarf für die Plattenserien in bester Beschaffenheit und in ausreichender Menge zur Verfügung gestellt. Sie kennen die Bereitungsweise dieser Nährböden von früher her. Auf einige diesbezügliche Einzelheiten gedenke ich später noch näher einzugehen. Ihre Zeit soll jedoch nicht mit der eigenen Anfertigung des Nährbodenmaterials verkürzt werden.

Das Arbeitsprogramm für den heutigen Tag fasse ich kurz dahin zusammen:

1. Verarbeitung der Agarkulturen und der Gelatinestiche durch
   a) hängende Bouillontropfen,
   b) gefärbte Deckglaspräparate,
   c) Plattenserien,
   d) Fortsetzung der Kulturen.

2. Verarbeitung der Plattenserien durch:
   a) Mikroskopische Beobachtung,
   b) Klatschpräparate,
   c) Herausfischen einzelner Kolonieen. (eventuell.)

Zweiter Tag.

M. H.! Ich komme zunächst meinem Versprechen nach und bringe Ihnen weitere Details über das Wachsthum der Cholerabakterien in der Koch'schen Nährgelatine. Sie sind jetzt alle im Besitze von selbstgefertigten Plattenserien, und daher im Stande die Angaben an Ihren eigenen Platten zu prüfen und das Wachsthum der Kolonieen eingehend zu studiren. Vorweg will ich bemerken, dass eine Fortsetzung dieses Studiums für denjenigen unerlässlich ist, der die bakteriologische Choleradiagnose aus den von Dejektionen angefertigten Platten zu stellen hat. Ich empfehle Ihnen daher, Ihren Vorrath von Vergleichsplatten immer wieder neu zu ergänzen. Selbst der mit diesen Untersuchungen vertraute Bakteriologe zieht zur grösseren Sicherheit diesen Vergleich fast stets heran. Sie können besonders gelungene Platten auch im Eisschrank auf einige Tage in brauchbarem Zustand aufbewahren.

Wir wollen unsere Betrachtungen über das Wachsthum der Koch'schen Bazillen in der Nährgelatine mit dem Studium der Platten beginnen. Von mit Reinkultur beschickten, bei 20⁰ entwickelten Gelatineplatten zeigen zuerst die besonders dicht besäten Originalplatten — und zwar schon nach zwölfstündigem Wachsthum — eine dem unbewaffneten Auge auffällige Veränderung. Ihre Oberfläche sieht wie mit einem feinen Staub bedeckt aus. Man kann den Anblick auch mit dem einer mattgeschliffenen Glasplatte vergleichen, oder sich vorstellen, als sei die ganze Fläche mit zahllosen feinsten Nadelstichen gezeichnet worden. Bei genauem Zusehen erkennt ein gutes Auge, dass die Gelatine auch in der Tiefe von zahllosen winzigen, weissen Kolonieen durchsetzt ist. Mit schwacher Vergrösserung können Sie an denselben im durchfallenden Licht eine feine, körnige Struktur wahrnehmen. Schon nach 24—36 Stunden tritt an der Oberfläche solcher sehr dicht besäter Platten eine Verflüssigung ein, die Gebiete der einzelnen Kolonieen verlaufen in einander und die Platte wird für die weitere Beobachtung der Einzelkolonie unbrauchbar. Letzteres

gelingt nur an den weniger dicht besäten Platten der ersten, bezw. der weiteren Verdünnungen. Auf diesen sehen Sie mit unbewaffnetem Auge erst nach etwa 18—24 Stunden die kleinen, weisslichen Kolonieen deutlich von einander getrennt, und zwar sind die einzelnen Kolonieen bedeutend grösser, als die auf den gleichaltrigen, dichter besetzten Originalen. Besonders charakteristisch erscheint die Oberfläche solcher Platten. Den Nadelstichen der Originale entsprechen hier kleine, scharfrandige Löcher, die aussehen, als seien sie mit einem Locheisen eingeschlagen. Es sind dies die Anfänge der bekannten Verflüssigungstrichter, welche sich nun in typischer Beschaffenheit auszubilden pflegen, wenn die Kolonieen dazu genügend weit voneinander entfernt sind.

Wie kommen diese auffallenden Gebilde zu Stande? Die Cholerabakterien erzeugen ein leimlösendes, „peptonisirendes" Ferment, welches — allerdings noch nicht in chemisch reinem Zustande — von dem Bakterienkörper getrennt werden kann. Dies Ferment wirkt auf die Gelatine in der nächsten Umgebung der Kolonie verflüssigend ein. Viele Bakterien erzeugen solche oder ähnliche Fermente. Bei den meisten andern Bakterien erstreckt sich aber die Wirkung des Fermentes auf einen weiteren Umkreis, als dies gerade bei der Cholera der Fall ist. Mithin dehnen sich diese Verflüssigungszonen z. B. vieler Wasserbakterien schnell über grössere Abschnitte der Gelatine aus, so dass die Flüssigkeit von vornherein flacher ausgebreitet ist. Aus der verflüssigten Gelatine verdunstet das Wasser schneller, als aus der festen Gelatine, die es mit einer gewissen Zähigkeit zurückhält. Die zuerst im Niveau der Oberfläche gelegene Kolonie sinkt in dem Reste der Flüssigkeit zu Boden, und so entsteht ein scharfrandiger Trichter mit einer ziemlich steilen, regelmässig konisch gestalteten Wandung. Die obere, scharfrandige Oeffnung des kleinen Trichters imponiert als ein Loch. Dass wirklich solche Trichter mit steilen, glatten Wänden vorhanden sind, beweisen die durch dieselben hervorgerufenen optischen Erscheinungen ganz unzweideutig.

Halten sie nämlich eine solche Platte horizontal zwischen Auge und Lichtquelle, z. B. ein helles Fenster, so sehen Sie beim Aufblicken unter einem bestimmten schiefen Winkel, in jedem der kleinen Trichter an der Ihnen zugewandten Seite ein kleines, verzerrtes Abbild des Fensterkreuzes. Dies Bildchen ist ein Reflex von der Ihnen zugekehrten Trichterwand. Noch schöner nehmen Sie die Erscheinung bei schwacher Vergrösserung nach Abblendung des durchfallenden Lichtes wahr; nur

erscheint in diesem Falle das Bild des Fensters, infolge der Umkehrung durch das Mikroskop, auf der Ihrem Auge abgekehrten Seite des Trichters. Die Erscheinung verschwindet, sobald Sie das auffallende Licht von der Platte abhalten.

Aber auch im durchfallenden Lichte bietet der Choleratrichter ganz eigene, optische Erscheinungen dar. Wenn Sie zunächst bei abgeblendetem Licht den Tubus soweit gesenkt haben, dass das ebenerwähnte kleine Fensterbild an der Ihnen (scheinbar!) gegenüberliegenden Trichterwand scharf eingestellt ist, und nun bei nach vorn schiefgestellter, kleiner Blendenöffnung von unten her Licht einfallen lassen, so erscheint an der Ihnen zugekehrten Trichterwand ein heller, halbmondförmiger Lichtkreis. Herr Dr. Maassen hat mich vor Kurzem auf diese Erscheinung aufmerksam gemacht, welche für die physikalischen Verhältnisse des Trichters ganz charakteristisch ist. Diese Halbmonde sehen Sie am deutlichsten, wenn das auffallende Licht, etwa durch Vorhalten einer Hand, von der Platte ferngehalten wird. Je nach der Stellung der Blende, können Sie den Lichtmond wandern, zu- und abnehmen lassen.

Eine dritte optische Erscheinung kommt ebenfalls im durchfallenden Licht an den Choleratrichtern zu Stande. Wenn Sie nach Beobachtung der vorerwähnten beiden Erscheinungen (Fensterspiegelung und Halbmondlicht) wieder die Blende für die gerade durchfallende Beleuchtung einrichten, und den Tubus bis zur scharfen Einstellung der am Boden des Trichters befindlichen Cholerakolonie senken, so sind Fensterbild und Halbmond vollkommen verschwunden. Senken Sie nun den Tubus noch mehr, bis zum völligen Verschwinden des Koloniebildes, so können Sie in einer gewissen Stellung wieder das Bild eines scharfrandigen, gleichmässig hellen, strukturlosen Kreises bekommen. Diese Erscheinung dürfte auf die Lichtbrechung der regelmässig gestalteten Kolonie selbst oder auf die Oberfläche der Flüssigkeit am Boden des Trichters zurückzuführen sein.

Schliesslich erwähne ich noch den, schon von Koch konstatirten, Ihnen allen bekannten Rosaschimmer, welchen die Cholerakolonieen unter gewissen Umständen darbieten, und der von Gaffky als ein Ergebniss der rauhen Oberfläche der Kolonieen angesprochen worden ist.

Wie gesagt, m. H., sind alle diese kleinen Erscheinungen die physikalischen Folgen der Trichterbildung. Natürlich bieten sämmtliche Bakterien, die in der Gelatine solche oder ähnliche Trichter erzeugen, auch dieselben optischen Phänomene dar. In den Objekten

jedoch, welche für die bakteriologische Choleradiagnose in Frage kommen, finden sich normal derartige Bakterien nicht vor. Mithin lohnt es sich auch aus diagnostischen Gründen, diesen Erscheinungen seine Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Ich habe Ihnen jetzt noch einige Worte über das Aussehen und Heranwachsen der Cholerakolonie selbst zu sagen. Schon nach etwa 18 Stunden zeigen auf nicht allzu dicht besetzten Platten die Kolonieen jene eigenthümliche, feine Körnelung und den unregelmässigen Umriss im optischen Durchschnitt, auf welchen Koch in seinem ersten Bericht aufmerksam gemacht hat. Je grösser die Kolonieen werden, desto deutlicher tritt diese Beschaffenheit hervor. Jeder von Ihnen hat diese „typischen“ Kolonieen oft gesehen, und es sind Ihnen auch die trefflichen Photogramme davon bekannt, welche in Gaffky's Cholerabericht, bezw. im Atlas von Fränkel und Pfeiffer veröffentlicht wurden. Beim Weiterwachsen der Kolonieen verlieren diese die „wie ein Haufen kleiner Glasbröckchen“ aussehende Beschaffenheit mehr und mehr. Im Centrum bildet sich ein dunkler gefärbter Theil, die Peripherie lockert sich, und in dem Masse, wie die Verflüssigung um sich greift, lösen sich einzelne Bröckchen von der Kolonie ab. Diese Ablösungen geschehen manchmal in regelmässigen Figuren, welche sich um den central gelagerten Rest der Kolonie anordnen. Schliesslich verliert das Ganze sein charakteristisches Aussehen.

Neben den Kolonieen, welche diesen Anblick bei ihrer Entwicklung darbieten, sind nun seit längerer Zeit auch andere beobachtet worden, die man „atypische“ genannt hat. Ich muss gleich bemerken, dass diese Bezeichnung nichts präjudizirt, was etwa auf eine Species-Abweichung des Kommabazillus schliessen lässt. Im Gegentheil haben exakte Versuche dargethan, einmal, dass solche anscheinend vom Typus abgewichenen Formen bei weiterer Fortzüchtung wieder „typische“ Bilder lieferten, und dann gelingt es, insbesondere durch Einschaltung von Thierversuchen, alle echten Kulturen zur Norm zurückzubringen. Man muss aber die atypischen Kolonieen kennen, um durch dieselben in der Diagnose nicht irre zu werden. Die Abweichung bewegt sich nach zwei Richtungen. Es kommen Kolonieen vor, welche man „lappig“ genannt hat, weil die zahllosen kleinen Höcker der normalen Kolonie bei ihnen zu weniger zahlreichen, aber weit grösseren Ausbuchtungen sich gewissermassen vereinigt zu haben scheinen. Solche Kolonieen — Sie finden in einer im vorigen Jahre in den Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt erschienenen Arbeit von Friedrich Ab-

bildungen davon — sehen wie Maulbeeren, bezw. wie Brombeeren aus. Die zweite Abweichung zeigt eine gegentheilige Bildung. Die Kolonieen sehen viel glatter aus, als die gewöhnliche Cholerakolonie. Aus dem kugeligen Gebilde ragen nur hie und da kleine flache Erhebungen hervor, so dass der optische Durchschnitt unter Umständen einen ganz glatten Kreis bildet. Wie diese Abweichungen zu Stande kommen, bleibt noch aufzuklären. Es scheint so, als ob alte, bezw. kümmerlich wachsende Kulturen das Entstehen derselben begünstigen.

Nächst dem Wachsthum der „Einkeimkultur“ der Kolonie auf der Platte, ist nun die Entwicklung einer „Massenkultur“ im Gelatineimpfstich für die Cholera charakteristisch. Schon im ersten Vortrag nahm ich die Gelegenheit wahr, Ihnen diese Stichkulturen wieder vorzuführen. Heute habe ich Ihnen nun eine grössere Anzahl derselben mitgebracht, und Sie wollen an Ihren eigenen Kulturen die Entwicklung des Impfstiches, die Bildung des Trichters und der Luftblase von Tag zu Tage beobachten. Die mitgebrachten Kulturen weisen eine Reihe kleiner Unterschiede auf; sie sind, wie ich versichern kann, zur gleichen Zeit mit dem gleichen Draht und in dieselbe Gelatine „abgestochen“ worden, und auch alle bei 20⁰ ausgewachsen. Die Unterschiede rühren davon her, dass die Kulturen einen verschiedenen Ursprung haben. Die am wenigsten entwickelten Kulturen entstammen älteren, die am kräftigsten jüngeren Epidemien. Damit ist eigentlich zur Erklärung der Unterschiede das Wesentlichste von vornherein gesagt. Hinzuzufügen bleibt nur, dass man auch die alten Kulturen, also diejenigen, welche am längsten seit ihrem parasitischen Aufenthalt im Darm in Gelatine gezüchtet wurden, dadurch wieder zu einem üppigeren und schnelleren Wachsthum bringen kann, dass man sie mehrmals durch Meerschweinchen schickt, d. h. den Koch'schen Thierversuch mit ihnen vornimmt.

Auf diese kleinen Verschiedenheiten beim Auswachsen der Gelatinestichkulturen haben zahlreiche Autoren aufmerksam gemacht. Ich zeige Ihnen hier einige Photogramme, die Dunham vor mehreren Jahren im Laboratorium von Koch von solchen gleichzeitig abgestochenen Kulturen verschiedener Herkunft angefertigt hat. Die ganze Serie wurde Tag für Tag photographirt. Die Unterschiede treten am stärksten an den 5—8 Tage alten Impfstichen hervor. Später gleichen sie sich wieder mehr aus. Von den damals gezüchteten Kulturen zeigten die aus Finthen das kräftigste Wachsthum, während die, mehrere Jahre älteren aus Paris, Toulon und Marseille langsamer

wuchsen und weniger stark peptonisirten. Neuerdings hat im Gesundheits-Amt Friedrich eine solche Vergleichsreihe aufgestellt. Ich zeige Ihnen hier die bezüglichen, von ihm aufgenommenen Photogramme, welche der schon erwähnten Arbeit beigegeben sind. Friedrich weist bei dieser Gelegenheit die Auffassung Cuningham's zurück, welcher die an den Cholerakulturen beobachteten kulturellen und morphologischen kleinen Unterschiede zur Trennung in verschiedene Arten benutzen wollte. Uebrigens will ich nicht unterlassen zu erwähnen, dass solche Vergleiche nur unter Anwendung ein und derselben Nährgelatine und ein und desselben Kulturverfahrens überhaupt zulässig sind. Eine Gelatine mit geringerem Gelatinegehalt wird schneller, eine mit höherem langsamer verflüssigt. Ferner ist der Alkaligehalt auf die Schnelligkeit des Wachsthums von grösstem Einfluss. Je weiter sich dieser vom Optimum entfernt, um so langsamer gedeihen die Impfstiche.

Sowohl auf der Platte, wie in der Gelatinestichkultur ist der verflüssigte Antheil der Gelatine bei der Cholera klar und wasserhell. Die Bakterienmassen liegen am Boden der Flüssigkeiten, als weissliche, krümliche Gebilde. Augenscheinlich hat dies seinen Grund darin, dass die Cholerabakterien in der verflüssigten Gelatine nicht mehr umherschwärmen, sondern alsbald einen Ruhezustand einnehmen. Bei einigen andern Bakterienarten, deren Platten und Stichkulturen ebenfalls Löcher und Trichter aufweisen, ist der verflüssigte Antheil der Kulturen gleichmässig getrübt, so dass man sie schon daran von der Cholera unterscheiden kann.

Nach etwa 2 bis 4 Wochen pflegt die Verflüssigung der Gelatine in den Stichkulturen den Inhalt des ganzen Gläschens ergriffen zu haben, und an der Oberfläche der Flüssigkeit hat sich meist eine sogenannte Kahmhaut gebildet, in welcher Sie die bekannten Involutionsformen der Kommabazillen in reichlicher Anzahl vorfinden. Die Bakterienmassen in solchen alten Gelatinekulturen bleiben etwa 8 bis 10 Wochen lebensfähig. Nach Ablauf dieser Zeit sind die Kulturen „ausgefault“ d. h. es ist nicht mehr möglich durch Umstechen, bezw. durch Verimpfen auf frische Nährböden die Kulturen fortzusetzen — sie sind abgestorben.

Es ist Ihnen bekannt, m. H., dass gerade diese Fähigkeit der Cholerabakterien, die Gelatine in charakteristischer Weise zu verflüssigen, bei der bakteriologischen Diagnose der Cholera die Hauptrolle spielt. Der diagnostische Werth der diesbezüglichen Erscheinungen

in Platten und Stichkulturen wird wesentlich unterstützt durch den glücklichen Umstand, dass unter den normal in den menschlichen Darmentleerungen vorkommenden Bakterienarten — wir wollen sie kurz als Fäcesbakterien bezeichnen — keine aufgefunden sind, welche die Nährgelatine verflüssigen. Wie sehr gerade dieser Zufall die Choleradiagnose erleichtert, liegt klar auf der Hand.

Ich habe Ihnen zum Vergleich mit den Gelatinekulturen der Cholera einige Gelatinekulturen von solchen Fäcesbakterien mitgebracht, und empfehle Ihnen dieselben zur Vergleichung. Weder auf den Platten noch in den Impfstichen ist eine Spur von Verflüssigung wahrzunehmen, trotzdem einige Kulturen 14 Tage alt sind. Die Oberfläche der Gelatine in den Röhrchen zieht sich zwar durch Eintrocknen etwas nach unten, aber von Verflüssigung, Trichterbildung und Luftblasen ist nichts zu sehen. Es sind schon mehrere Arten von Bakterien aus den Fäces isolirt und beschrieben worden, die von einander durch gewisse Unterschiede zu trennen sind. Ich führe Ihnen zwei Arten vor, die sich hauptsächlich durch ihr Oberflächenwachsthum auf der Gelatineplatte unterscheiden. Die eine Art bildet zarte, perlmutterglänzende, flache Auflagerungen mit gebuchtetem Rande, während die andere Art in Form von etwas dickeren, weisslichen, kreisrunden Scheibchen wächst. Die in der Tiefe der Gelatine gelegenen Kolonieen beider Arten sind sehr ähnlich und von den Cholerabakterien leicht zu unterscheiden. Sie wachsen schneller und haben stets eine ganz glatte Oberfläche. Sie sehen im durchfallenden Licht bräunlich gelb aus und zeigen ein ganz feines, kaum wahrnehmbares Korn. Die Mikroorganismen selbst sind kleine plumpe Stäbchen, von denen die der einen Art etwas kürzer und schlanker sind als die der andern. Ich habe gerade diese beiden Species gewählt, weil man dieselben in den normalen Fäces, sowie in diarrhöischen Stühlen häufig antrifft. Eine Verwechslung derselben mit Cholerabakterien ist, wie sie sehen, ganz unmöglich.

Ich habe Ihnen hier einige Platten mitgebracht, auf denen Kolonieen von Cholera und von Fäcesbakterien nebeneinander aufgegangen sind. Es wird Ihnen nicht schwer fallen beide Arten auseinander zu halten. Ich empfehle Ihnen zur Uebung Ihrer diagnostischen Fertigkeit selber solche Mischplatten aus den Ihnen übergebenen Kulturen herzustellen und die Entwicklung der Platten im Verlaufe der nächsten Tage aufmerksam zu verfolgen.

Auch die Choleraplatten, sowie die alten Gelatinestichkulturen

zeigen, wie Sie bemerkt haben werden, denselben eigenthümlichen Geruch, auf welchen ich Sie an den Agarkulturen aufmerksam machte, und der von Indol herrührt, das die Cholerabakterien bei ihrem Wachsthum erzeugen. Auf die Anwesenheit dieses Körpers in den Cholerakulturen gründet sich die sogenannte Cholerarothreaktion, mit der ich Sie heute noch bekannt machen möchte.

Ich habe gestern eine Anzahl von Röhrchen, die eine sterile Lösung von 1 % Pepton und 5 % Kochsalz in Wasser enthielten, mit Cholera geimpft und bis jetzt bei 37 ° im Brutschrank belassen. Die zuvor farblose und wasserklare Nährlösung hat sich, wie Sie sehen, durch das reichliche Angehen der eingesäten Cholerabakterien ziemlich stark und gleichmässig getrübt. Im hängenden Tropfen, sowie im gefärbten Deckglaspräparat sehen Sie die charakteristischen Koch'schen Bazillen. Ich giesse jetzt zu einem solchen Röhrchen etwa $^1/_3$ bis die Hälfte seines Inhaltes verdünnter Schwefelsäure. Einige Augenblicke nach dem Durchschütteln des Röhrcheninhalts färbt sich derselbe, wie Sie sehen, schön roth. Bei einigem Zuwarten wird der Farbton noch etwas intensiver. Dies ist die als „Cholerarothreaktion" bekannte Erscheinung, über die seit ihrer Entdeckung schon eine nicht unbeträchtliche eigene Literatur erschienen ist. Ich verweise Sie auf die einschlägigen Arbeiten, und erwähne hier nur das Wichtigste. Der erste, welcher die Reaktion als eine besondere erkannte, war Poehl, 1886. Er bekam sie beim Zusatz von Salzsäure zu verflüssigten Gelatinestichkulturen. Im nächsten Jahre fanden auch Bujwid und Dunham, unabhängig von einander und ohne Kenntniss der Poehl'schen Arbeit die Reaktion. Bujwid benutzte Bouillonkulturen, während Dunham zeigte, dass gerade eine einprozentige Lösung von käuflichem Pepton ein für das Zustandekommen der Erscheinung günstiger Nährboden sei. Er empfahl die Reaktion durch vorsichtiges Unterschichten von concentrirter Schwefelsäure in der Weise, wie ich dies jetzt vornehme, auszuführen, indem man an der Wand des schräggehaltenen Gläschens einige Tropfen des Reagens langsam herunterfliessen lässt. Es bildet sich dabei alsbald an der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten eine kirschrothe Zone. Inzwischen hatte Brieger den Farbstoff rein dargestellt und als ein Indolderivat erkannt. Ali-Cohen wies kurz darauf nach, dass die Reaktion durch das Zusammentreffen von Indol und salpetriger Säure zustande kommt. Die für das Gelingen der Reaktion erforderlichen geringfügigen Nitritspuren seien als Verunreinigungen in den Säuren

vorhanden, mit denen man die Reaktion anstellt. Salkowski zeigte sodann, dass die Reaktion identisch ist mit der schon 1869 von Baeyer angegebenen alten Nitrosoindolreaktion und war der Ansicht, dass die Cholerabakterien das für die Reaktion benöthigte Nitrit sich durch Oxydation von Ammoniak selber erzeugen, weil nämlich, trotz der gegentheiligen Befürchtung von Ali-Cohen, die rothe Reaktion auch bei Benutzung von chemisch reinen Mineralsäuren gelingt, die keine Spur von Nitritverunreinigungen enthalten. Inzwischen hatte auch Wurster die Anwesenheit der salpetrigen Säure in den Cholerakulturen konstatirt und ich selbst wies nach, dass dieses Nitrit durch die Reduktion von Nitraten entsteht, welche sich in den üblichen Nährmedien in zum Theil nicht unbeträchtlichen Mengen vorfindet. Wer sich näher über die Reaktion und ihre Geschichte unterrichten will, der findet in meiner Veröffentlichung im 6. Bande der Arbeiten des Kais. Gesundheits-Amtes hierüber ausführliche Angaben.

Die Fähigkeit, auf Nährböden mit Pepton- oder Eiweissgehalt Indol zu erzeugen, besitzen ausser den Cholerabakterien nun noch zahlreiche andere Arten. Auch reduziren sehr viele die Nitrate zu Nitrit. Mithin darf es nicht überraschen, die rothe Reaktion auch in Kulturen anderer Bakterien gelingen zu sehen. Ich würde mich bei dieser Reaktion auch nicht so lange aufhalten, wenn ihr nicht trotzdem für die Diagnose der Cholerabakterien eine gewisse Bedeutung verbliebe. Die Erfahrung hat nämlich gezeigt, dass von allen den Bakterienarten, die bei der Differentialdiagnose der Cholera in den betreffenden Untersuchungsobjekten (Stuhl, Wasser, Darminhalt) in Betracht kommen, keine einzige im Stande ist, in derselben Zeit und unter denselben Versuchsbedingungen die schöne rothe Reaktion hervor zu bringen.

Die Reaktion kommt für diagnostische Zwecke nur an Reinkulturen in Betracht. Sie gelingt mit allen Kulturen der Cholera. Sie sehen hier eine mehrere Tage alte Kultur auf schrägerstarrtem Agar, die ich mit der verdünnten Schwefelsäure übergossen habe. Die Flüssigkeit über der Kultur ist schön rosaroth gefärbt; die Färbung dringt bis zu einer gewissen Tiefe in den Agarnährboden ein, auch ist der Kulturbelag selbst röthlich gefärbt. Es ist dies dieselbe Kultur, an der Sie vorher den Indolgeruch wahrgenommen haben und welche das Material für Ihre ersten Untersuchungen geliefert hat.

Schon Poehl machte darauf aufmerksam, dass der nach Salz-

säurezusatz in den Gelatinekulturen entstandene rothe Farbstoff beim Schütteln mit Amylalkohol, in diesen übergeht, eine Eigenschaft des Choleraroth, welche Sie sich zu Nutzen machen können. Ich habe einige der Kulturen, in denen die Reaktion gelang, mit etwas Amylalkohol überschichtet, und durch vorsichtiges Ausschütteln das Roth in den Amylalkohol übergeführt. Es sieht so in der konzentrirteren Lösung noch dunkler und schöner aus, und ist nicht zu übersehen. Durch dies Ueberführen in den Amylalkohol können Sie übrigens das Choleraroth von andern rothen Körpern unterscheiden, die sich beim Versetzen von Bakterienkulturen mit Schwefelsäure ebenfalls zuweilen bilden, aber mit dem Nitrosoindol nichts zu thun haben.

Das Indol liefert noch eine andere schöne Farbenreaktion, an der es auch in den Bakterienkulturen entdeckt werden kann. Es ist dies die von Legal modifizirte Weyl'sche Probe. Man fügt dem Inhalt des Choleraröhrchens 5—10 Tropfen einer fünfprozentigen Lösung von Nitroprussidnatrium und dann 1—3 Tropfen Natronlauge hinzu. Bei reichlichem Indolgehalt bilden sich violetbraune Wolken, bei geringerm färbt sich die Flüssigkeit nur merklich dunkler. Nach einigem Zuwarten setzt man der Mischung 5—10 Tropfen Eisessig zu, und es entsteht eine blaue Färbung. Dieselbe ist von verschiedener Stärke und Reinheit, spielt häufig etwas ins grünliche, und hält sich im Allgemeinen nicht so lange wie die rothe Nitrosoreaktion. Da die Anwesenheit von Nitrit für diese Reaktion nicht erforderlich ist, gelingt sie auch bei Bakterien, welche zwar Indol aber kein Nitrit erzeugen. Für die Diagnose der Cholera ist daher in erster Linie die rothe Reaktion zu empfehlen, und nur zur Unterscheidung von andern Rothfärbungen mag auch die blaue Probe zur Anwendung kommen.

Da das Indol ein äusserst reaktionsfähiger Körper ist, giebt es natürlich noch mehrere andere Nachweise desselben, auf welche ich aber hier nicht eingehen kann.

Für Ihre diagnostischen Zwecke halten Sie sich stets einige Röhrchen mit der einprozentigen Peptonlösung in Bereitschaft. Finden Sie nun auf Ihren Platten choleraverdächtige Kolonieen, die aus gekrümmten Stäbchen bestehen, so impfen Sie auch einige Peptonröhrchen damit, und bringen dieselben in den auf 37° eingestellten Brutschrank. Schon nach 12 Stunden können Sie, falls Cholera vorliegt, auf das Gelingen der rothen Reaktion rechnen. Ich empfehle Ihnen dieselbe durch Zusatz verdünnter Schwefelsäure hervorzurufen, und das Choleraroth im Amylalkohol zu konzentriren. Beim Unterschichten mit kon-

zentrirter Säure findet eine starke Erhitzung statt, und die organischen Stoffe in der Nährlösung werden unter Braunfärbung zum Theil zersetzt. Die rothe Reaktion verliert dadurch leicht an Reinheit des Farbentons. Die durch verdünnte Säure hervorgerufene Reaktion erscheint zwar etwas langsamer, ist aber schöner und haltbarer. Aus gleichem Grunde zieht man auch die farblose Peptonlösung der stets gelblichen Bouillon vor.

Arbeitsprogramm:

1. Verarbeitung der frischen, seit gestern gewachsenen Agarkulturen. Fortsetzung derselben.
2. Durchmusterung der frischen und Aufarbeitung der alten Plattenserien (Klatschpräparate) von Cholera.
3. Verarbeitung und Fortsetzung der Kulturen der Fäcesbakterien.
4. Anlage von Plattenserien davon, sowie Mischplatten von Cholera- und Fäcesbakterien.
5. Ansetzen von Peptonröhrchen mit Cholera- und Fäcesbakterien für die Indolproben.

Dritter Tag.

M. H.! Sie sind jetzt alle im Besitze einer ganzen Anzal von Platten, welche Kolonieen von verschiedener Grösse und in verschiedener Dichtigkeit aufweisen. Auch haben Sie die Bearbeitung dieses selbstverfertigten Materiales mehrfach in Angriff genommen. Ich will Ihnen heute weitere neue Untersuchungsobjekte noch nicht geben, sondern etwas ausführlicher die Technik auseinandersetzen, nach der Sie Ihr Plattenmaterial in Zukunft ausnutzen mögen.

Zunächst studieren Sie mit unbewaffneten Augen und unter Anwendung der schwachen Vergrösserung eingehend die Kolonieen, welche auf den Platten gewachsen sind. Dabei ist es von Wichtigkeit, dass Sie sich ein Urtheil bilden über die Schnelligkeit, mit welcher in den verschiedenen Verdünnungen diese Kolonieen zu einer bestimmten Grösse heran wachsen. Im Allgemeinen werden Sie die Serien nicht länger als 24 Stunden bei 20° im Brutschrank belassen. Für die weitere Beobachtung mögen Sie dieselben im Zimmer (und zwar im Dunkeln) aufbewahren. Auf die optischen Erscheinungen am Verflüssigungstrichter sind Sie schon aufmerksam gemacht worden. Auch der Unterschied zwischen den mehr an der Oberfläche gelegenen und

den tiefen Kolonieen ist Ihnen aufgefallen. Desgleichen haben Sie von den dazu geeigneten Platten schöne Klatschpräparate angefertigt.

Der Hauptzweck des Plattenverfahrens ist jedoch, wie Sie sich erinnern werden, die Gewinnung tadelloser Reinkulturen aus den einzelnen Kolonieen, die Erzeugung reiner Massenkulturen aus jenen Einkeimkulturen, deren Entwicklung Sie in Gestalt der kleinen Kolonieen zu verfolgen gelernt haben. Erst durch diese Massenkulturen auf Agar, im Gelatinestich oder auch im Bouillonröhrchen sichern Sie sich genügendes Material für das weitere Studium der Bakterien, bezw. für die spätere Vergleichung mit andern Kulturen. Ich möchte Ihnen daher für die Untersuchung und Verarbeitung der Kolonieen einige technische Winke an die Hand geben.

Am leichtesten sind natürlich grosse Kolonieen auf weniger dicht besäten Platten, also in den Verdünnungen auszunutzen. Sie können ohne Zuhilfenahme des Mikoskops mit der Platinnadel die Kolonien anstechen und die am Platindraht hängengebliebene Kulturmasse zur Anfertigung von Präparaten und zur Aussaat auf frische Nährböden verwerthen. Sie haben dies schon mehrfach ausgeübt! Dabei benutzten Sie sowohl die an der Oberfläche gelegenen, aus den kleinen Verflüssigungstrichtern hervorgeholten Bakterienmassen, als auch die geschlossen in der Tiefe der Gelatine gelegenen Kolonieen, und überzeugen sich, dass beide die gleichen Mikroorganismen enthalten. Selbstverständlich haben Sie sich vor dem makroskopischen Abstechen solcher Kolonieen von deren Aussehen unter dem Mikroskop überzeugt, und Sie dürfen es nie verabsäumen nachher mit der schwachen Vergrösserung sich davon zu überführen, dass Sie mit dem Platindraht nur in die betreffende Kolonie gefahren sind, und nicht etwa auch andere, in der Nähe liegende gestreift haben. Wäre letzteres der Fall, so ist das Untersuchungsergebniss nicht eindeutig, und der Versuch muss wiederholt werden.

Das beim Durchstechen der Kolonieen am Draht hängen gebliebene Material trocknet an der Luft schnell ein. Es ist daher geboten, dasselbe sofort zu verarbeiten. Wollen Sie nur die Gestalt der einzelnen Bakterien studiren, so übertragen Sie das Material entweder in einen, auf einem Deckgläschen bereit gehaltenen, flachen Bouillontropfen, den Sie alsdann als hängenden Tropfen untersuchen, oder Sie verreiben die kleine Probe in der Mitte eines Deckgläschens und verfertigen davon in bekannter Weise ein gefärbtes Deckglaspräparat. Um in einem solchen die Bakterien übersichtlich von einander ge-

trennt zu erhalten, können Sie die Drahtspitze auch in einem winzigen Wassertropfen auf dem Deckgläschen abspülen und nach dem Austrocknen den kleinen Fleck fixiren und färben. Sie benutzen für diesen Zweck einen nicht zu langen, mittelstarken Platindraht. Das Verfahren ist äusserst leicht, und giebt mühelos schöne Präparate, in denen sich meist eine reichliche Zahl von Bazillen präsentirt. Weit schwieriger ist schon das „Fischen" unter dem Mikroskop, zu welchem eine sichere Hand und eine gewisse Uebung erforderlich ist. Trotzdem ist es nicht minder wichtig und für die schnelle Diagnose der Cholerabakterien manchmal unentbehrlich. Selbstverständlich werden Sie alle Kolonieen, die Sie noch mit unbewaffnetem Auge erkennen, nicht erst unter dem Mikroskop herausfischen. Diese mühsame Operation haben Sie vielmehr an den kleineren Kolonieen auszuführen, die erst bei schwacher Vergrösserung deutlich zu erkennen sind. Wenn Sie die Wahl unter solchen Kolonieen haben, suchen Sie sich zunächst eine möglichst isolirt gelegene heraus und stellen dieselbe in die Mitte des Gesichtsfeldes scharf ein. Sie nehmen nun den für das mikroskopische Fischen eigens hergerichteten Platindraht in die Hand. Dieser Draht darf vor allem nicht zu lang sein. Ich benutze dazu Drähte von höchstens 25 mm Länge. Dieselben sind je nach der Grösse der Kolonie von verschiedener Feinheit und am Ende in einen stumpfwinkeligen, kleinen Haken umgebogen. Da viel darauf ankommt, dass die Hand beim Fischen fest aufliegt, pflege ich mir ein umgekehrtes Wasserglas dicht an den Objekttisch heranzurücken und die Kleinfingerseite der Hand auf den nach oben gekehrten Boden des Glases aufzustützen. Jetzt bringe ich meinen Haken mit der Spitze nach abwärts zwischen die Frontlinse des Mikroskops in die Gelatinefläche. Hierbei ist die Unbequemlichkeit zu überwinden, welche der Schalenrand hauptsächlich beim Fischen von Kolonieen aus den peripher gelegenen Theilen des Schälchens darbietet. Die Koch'sche Platte ist für diese Operation entschieden leichter zu handhaben. Man schiebt beim Einstellen der Kolonie das Schälchen so, dass sein Rand der Nadel möglichst wenig im Wege ist. Manchmal ist es auch zweckmässig, den Draht an seiner Einschmelzungsstelle etwas zu biegen. Sobald man die Hakenspitze über der zu fischenden Kolonie weiss, schaut man durch das Mikroskop und bewegt den Draht vorsichtig ein klein wenig hin und her, auch kann man ihn dabei etwas abwärts senken. Den Schatten des Drahtes wird man nun im Gesichtsfelde alsbald wahrnehmen. Sowie dies der

Fall, dirigirt man durch sanfte Bewegung der Hand den Draht, ohne denselben zu drehen so, dass das Ende seines Schattens genau in der Mitte des Gesichtsfeldes über der scharf eingestellten kleinen Kolonie sichtbar wird, und nun senkt man den Draht langsam tiefer. Seine Spitze wird dabei immer deutlicher, jedoch erst in dem Augenblick, wo man den Haken in die Kolonie einsenkt, bekommt man seine Umrisse scharf zu Gesicht. Ist dies alles gelungen, so sucht man mit dem Haken die Kolonie durch sanftes Hin- und Herbewegen in derselben Ebene möglichst zu zerstören, hebt den Draht alsdann senkrecht aus der Kolonie heraus und zieht ihn, ohne dabei die Gelatine zu berühren, zwischen Frontlinse und Platte hervor, um das an ihm haften gebliebene Material — stets nur eine winzige Spur — sofort zu verarbeiten. Sowie das Material in Sicherheit gebracht ist, überzeugt man sich wieder durch das Mikroskop, ob der Fischzug auch wirklich gelungen ist. Man sieht dies meist sehr deutlich an der Art und Weise, wie die betreffende Kolonie und ihre Umgebung in der Gelatine von dem Platinhäkchen durchfurcht ist. Meist bleibt es auch nicht verborgen beim Verfolgen der kleinen Risswunden, welche die Gelatineplatte davongetragen hat, wenn man in andere Kolonieen hineingerathen ist.

Die so mühsam geangelte, winzige Spur Kulturmaterial an der Spitze des Platindrahtes werden Sie natürlich aufs Zweckentsprechendste ausnützen. Meist wird Ihnen daran gelegen sein, eine Kultur zu erzielen. Sie können dazu den Haken sofort in ein bereitgehaltenes Gelatineröhrchen, dessen Oeffnung Sie zur Abhaltung des Luftstaubes nach unten richten, einstechen; oder Sie streifen das Drahtende in einem Bouillonröhrchen am Rande des oberen Flüssigkeitsmeniskus ab. Manchmal bleibt darnach noch genügend Material am Häkchen, um auch eine Stichkultur zu erzielen. War die Kolonie nicht gar zu klein, so können Sie ein zweites Mal in den Rest derselben mit dem kleinen Platinhäkchen eingehen, um sich durch ein Deckglaspräparat von der Beschaffenheit der betreffenden Bakterien zu überzeugen. Wollen Sie eine schnell wachsende Kultur auf Agar haben, so bestreichen Sie mit dem gefischten Material zuerst eine schräge Agarfläche. Zuweilen gelingt es, mit sehr wenig Material eine ganze Reihe von Impfungen auszuführen, wenn man die Kulturprobe zunächst in einem kleinen Bouillontropfen gründlich vertheilt und nun von diesem Tropfen aus, in Gelatine, Agar und Bouillonröhrchen sät. Die gefärbten Deckglaspräparate, auf welchen der kleine, zum Fischen

benutzte Draht ausgestrichen ist, pflegen nun für gewöhnlich nicht so reichlich mit Bazillen besetzt zu sein, als die mit makroskopisch erlangtem Material beschickten. Es ist daher nöthig, beim Färben recht behutsam zu verfahren und die kleinen gefärbten Theile des Präparates event. vorher mit der schwachen Vergrösserung aufzusuchen.

Je dichter besät die Platten sind, je kleiner die Kolonieen, um so mühsamer wird das Fischen. Ueber eine gewisse Grenze hinaus wird auch der geübteste Arbeiter nicht gehen können. Es sind mehrere Hilfsinstrumente ersonnen worden, welche das Fischen erleichtern sollen. Ich zeige Ihnen hier eine Nadel vor, die man nach Einstellen der Kolonie in der Mitte des Gesichtsfeldes vermittelst des an ihr befindlichen Schraubstückes unter Zuhilfenahme des Revolvers an Stelle des schwachen Systems bringt. Alsdann wird der Tubus langsam gesenkt, bis die Spitze der Nadel in die Gelatineplatte eingedrungen ist. Nun wird sie wieder gehoben, schnell abgespült und das an ihr hängen Gebliebene verarbeitet. Natürlich muss die Nadel sehr genau centrirt sein, wenn sie wirklich die Kolonie treffen soll. Leider bleibt aber an ihr nur sehr wenig haften, selbst wenn man sie abstumpft und ihre Seitenflächen rauh macht, so dass man selten zum gewünschten Ziele gelangt. Ich habe dies Instrument daher aufgegeben und ziehe es vor, in alter Weise mit dem Haken zu fischen.

Kleine Kolonieen aus dichtbesäten Platten kann man zuweilen in folgender Weise ausnutzen. Nachdem Sie sich mit der schwachen Vergrösserung von der betreffenden kleinen Kolonie und ihrer Umgebung ein „Erinnerungsbild" verschafft haben, schneiden Sie mit einer scharfen Stahlnadel oder einem kleinen Skalpell den Theil der Platte, auf welchem sich die Kolonie befindet, in möglichst kleinem Umfange heraus, bringen dies Gelatinestückchen auf einem Deckglase unter das Mikroskop und kontroliren ob die gewünschte Kolonie mit herausgeschnitten ist. Alsdann zerkleinern Sie das Gelatinestückchen unter möglichster Schonung desjenigen Theiles, welcher die Kolonie enthält, und entfernen — immer unter Kontrolle des Mikroskops — womöglich alle andern Bruch-Theilchen des Gelatinebrockens, bis auf den gewollten Theil desselben. Ist es gelungen alle fremden Kolonieen auszumerzen, so wird die übrig gebliebene in gewohnter Weise verarbeitet. Liegen jedoch in der Nähe der Kolonie noch fremde, so gelingt eine weitere Trennung manchmal in folgender Weise. Man fasst das Deckgläschen behutsam zwischen zwei Fingern und nähert demselben von unten her eine gelinde Wärmequelle, z. B. die noch

warme Platinnadel. Das Gelatinebröckchen schmilzt und breitet sich, ohne dass die darin enthaltenen kleinen Kolonieen ihr Ansehen verlieren, auf dem Deckgläschen aus. Nach dem Wiedererstarren kann man mit der Aussonderung der Kolonie in gleicher Weise, wie vorhin, fortfahren. Manchmal ist es auch von Vortheil das Gelatinebröckchen mit der Kolonie zur Aussaat auf eine neue Plattenserie zu verwenden, in welcher die Isolirung des betreffenden Keims meist keine Schwierigkeiten mehr darbietet.

Das Gelatinestückchen kann auch in einem Bouillontropfen verrieben werden und das Gemisch zur weiteren Verarbeitung dienen.

Arbeitsprogramm.

1. Anstellen der Indolreaktionen mit den Peptonröhrchen vom Tage vorher; Controlle dieser Kulturen durch Präparate und Plattenserien.
2. Verarbeitung der vorhandenen Platten; Isolirung, Fischen etc. einzelner Kolonieen.
3. Klatschpräparate etc. der Mischplatten von Fäces- und Cholerabakterien.

Anmerkung: Vom 3. Tage ab schliessen sich die epidemiologischen Vorträge des Kurses, siehe II. Theil Seite 55, an.

Vierter Tag.

M. H.! Sie haben sich in die bakteriologische Technik wieder hineingefunden. Das für die Choleradiagnose Wichtigste habe ich Ihnen bereits vorgetragen. Ich kann mich daher nach dieser Richtung hin kurz fassen, und den Schwerpunkt meiner vortragenden Thätigkeit auf die epidemiologischen Erörterungen verlegen.

Von Bakterienarten ausser dem Koch'schen Vibrio und den Fäcesbakterien, wollen wir nur noch einige wenige in den Kreis unserer Studien hineinziehen, und zwar sollen dies solche Arten sein, die zur Gruppe der Vibrionen gehören, und wegen ihrer Ähnlichkeit mit dem Cholerabazillus ein gewisses Interesse beanspruchen.

Ich schicke voraus, dass Sie diese Arten in den choleraverdächtigen Entleerungen wohl kaum antreffen werden, ja die meisten dürften mit Sicherheit darin stets fehlen. Für die praktische Choleradiagnose hat somit das Studium dieser Arten nur einen untergeordneten Werth. Ich habe es Ihnen aber doch nicht vorenthalten wollen, weil unter

gewissen Umständen, deren Vorhandensein Ihnen entgehen kann. z. B. nach dem Zusatze von Wasser zu den Ausleerungen, Sie auch auf andere Vibrionen als auf den Koch'schen stossen könnten. Zudem dürfen wir die Möglichkeit nicht von der Hand weisen, dass gelegentlich auch in unveränderten Darmentleerungen sich andere Vibrionenarten finden, die auf den Gelatineplatten mit der Cholera verwechselt werden könnten.

Von allen bisher bekannten Vibrionen hat die grösste Aehnlichkeit mit dem Koch'schen Bazillus der vibrio Metschnikovi. Gamaleïa entdeckte denselben vor einigen Jahren bei Hühnern, die in grosser Menge an einer epizootischen, in Russland unter dem Hausgeflügel öfter vorkommenden Krankheit zu Grunde gingen. Der vibrio fand sich im Darm, im Blut und in den Organen der Thiere, er ist auch auf anderes Geflügel, sowie auf die kleinen Nagethiere übertragbar. Dieselben gehen nach kurzer Zeit an einer echten Vibrionen-Septicämie ein. Gamaleïa versuchte darzuthun, dass zwischen der neuentdeckten Bakterienart und dem Cholerabacillus nähere verwandschaftliche Beziehungen beständen. Insbesondere hoffte er aus seinen Erfahrungen heraus Schlüsse für die Ausführbarkeit einer Schutzimpfung gegen die Cholera ziehen zu können. Die Nachprüfung seiner Angaben durch Pfeiffer und Nocht führte jedoch zu einer Widerlegung seiner Schlussfolgerungen.

Ich habe Ihnen Plattenserien, Gelatinestiche und Agarkulturen des vibrio Metschnikovi mitgebracht. Schon der äussere Anblick zeigt Ihnen die grosse Aehnlichkeit mit der Cholera. Bei näherem Studium werden Ihnen allerdings die Unterschiede nicht entgehen.

Im hängenden Tropfen, im gefärbten Deckglaspräparat, im Klatschpräparat ist die Unterscheidung für sich allein allerdings so gut wie unmöglich. Dies bietet aber keine Schwierigkeiten, sobald Sie gleich alte und annähernd gleich stark besäten Platten neben einander halten. Der vibrio Metschnikovi wächst etwas schneller und verflüssigt die Gelatine in etwas grösserem Umkreise, als der Koch'sche Bazillus. Es kommt daher bei den meisten Kolonieen nicht zur Ausbildung der typischen Trichter. Vereinzelte Trichterbildungen nach Art der Cholera finden Sie jedoch auch auf den Metschnikoff-Platten, die daher leicht den Anschein erwecken, als seien sie mit zwei verschiedenen Bakterienarten besät. Die verflüssigten Theile der Gelatine sind häufig gleichmässig getrübt, was bei der Cholera nicht der Fall ist.

Die Gamaleïa'schen Kulturen riechen fast noch kräftiger nach

Indol als die Cholera und geben eine sehr schöne Rothreaktion mit Schwefelsäure, bezw. mit Nitroprussidnatrium die Legal'sche Probe. Die Kolonieen in der Tiefe der Gelatine gleichen ebenfalls denen der Cholera, so dass es schwer ist, sie auf einer Platte neben einander zu unterscheiden.

Bringt man eine Reinkultur nach den von Koch und Gaffky angegebenen Vorschriften Meerschweinchen in den Magen, so geht ein Theil der Thiere unter ähnlichen Erscheinungen zu Grunde, wie nach dem Einbringen des Koch'schen Bazillus. Die Wirkung vom Magen aus scheint jedoch unsicher zu sein. Jedenfalls besteht zwischen beiden Bakterienarten eine grosse Aehnlichkeit.

Sie wollen die Kulturen in gleicher Weise verarbeiten, wie Sie dies bisher ausgeübt haben.

Arbeitsprogramm.

1. Hängende Tropfen, Deckglas- und Klatschpräparate vom vibrio Metschnikovi,
2. Anlage von Kulturen, Plattenserien etc. dieser Bakterienart.
3. Fortsetzung der Kulturen von Cholera- und Fäcesbakterien.
4. Impfung von Peptonröhrchen mit Cholera, Fäces, vibrio Metschnikovi.

Fünfter Tag.

M. H.! Ich lenke Ihre Aufmerksamkeit heute auf drei weitere Vibrionenarten, die Ihnen allerdings schon von früher her bekannt sein müssen. Es sind die Finkler-Prior'schen Kommabazillen, die Spirillen von Deneke und von Miller. Alle drei sind in mehrfacher Beziehung dem Koch'schen Bazillus ähnlich, jedoch von demselben leichter zu unterscheiden, wie der vibrio Metschnikovi.

Der Finkler-Prior'sche Vibrio wurde 1885 in einer vierzehn Tage alten Darmentleerung von einem Cholera notras Fall gefunden, und von dem Entdecker für identisch mit dem Koch'schen Vibrio gehalten. Die Unterschiede beider Bakterienarten wurden jedoch alsbald allgemein anerkannt. Sie sind in der That recht auffällig. Der Finkler'sche Kommabazillus erscheint meist dicker und grösser, auch ist die Spirillenbildung bei ihm meist weniger ausgesprochen. Beim Wachsthum in der Gelatine sind die Differenzen noch viel erheblicher. Der Finkler'sche Bazillus wächst schon bei Temperaturen unter 15° mit ziemlicher Geschwindigkeit, dabei verflüssigt er die Gelatine weit

schneller als die Cholera. Auf der Platte bilden sich meist schon nach 24 Stunden umfangreiche Verflüssigungen, deren Bezirke bald ineinander überlaufen. Allerdings sind die Verflüssigungsherde sehr scharfrandig begrenzt, und die für den Choleratrichter erwähnten optischen Erscheinungen (Fensterbild, Halbmond) können gelegentlich auch auf den Finkler'schen Platten gesehen werden. Es ist dies aber nicht so regelmässig und so schön, wie bei der Cholera der Fall. Der verflüssigte Theil der Gelatine ist meist gleichmässig grau getrübt, die Kolonieen erlangen schnell eine beträchtliche Grösse. Vor ihrem Durchbruch nach der Plattenoberfläche stellen sie gelblich braune Kugeln dar, deren Oberfläche ein viel feineres Korn darbietet, als die der Cholerakolonieen. Da diese Vibrionen eine sehr lebhafte Beweglichkeit besitzen, gewähren sie im hängenden Tropfen zuweilen auch den Anblick des tanzenden Mückenschwarmes, ja man kann manchmal selbst in den Kolonieen auf der Platte eine lebhafte Bewegung wahrnehmen.

Noch auffallender sind die Unterschiede zwischen gleichaltrigen Stichkulturen beider Vibrionenarten. Beim Vibrio Finkler wird die Gelatine sehr schnell längs des ganzen Impfstiches verflüssigt und es kommt niemals zu einer typischen Differenzirung zwischen dem trichterförmigen oberen Theile der Kultur mit der Luftblase und dem dünnen glashellen unteren Stichkanal. Sie sehen an den Kulturen, welche ich Ihnen hier übergebe, den gewaltigen Unterschied im Wachsthum beider Arten. Der Finkler-Vibrio verflüssigt ein Gelatineröhrchen nach etwa einer Woche vollständig, während der Koch'sche Bazillus dazu mehr als die doppelte Zeit gebraucht.

Sehr leicht lassen sich beide Arten durch die Kartoffelkultur unterscheiden. Der Cholerabazillus bildet auf gekochten Kartoffeln nur im Brutschrank einen bräunlichen glänzenden Kulturbelag, während die Aussaat bei Temperaturen unter 18° nicht angeht. Der Vibrio Finkler wächst dagegen auf Kartoffeln schon bei gewöhnlicher Temperatur zu einem üppigen, graugelben, schleimigen Kulturbelag aus. Auf Agar gedeiht der Finkler'sche Bazillus ebenfalls, doch bietet seine Kultur nichts charakteristisches.

Die Rothreaktion gelingt in den Kulturen des Finkler'schen Bazillus nicht, trotzdem sie etwas Indol enthalten.

Durch Einbringen von Kulturen des Finkler Prior'schen Bazillus in den Magen von Meerschweinchen kann man in einigen Fällen Erkrankung und Tod der Thiere herbeiführen, jedoch ist dieser Erfolg in einem weit geringeren Prozentsatz zu erzielen, wie bei der Cholera.

An einer anderen Stelle werde ich noch darauf zurückkommen, dass der Fibrio Finkler für die Cholera keinerlei Bedeutung hat, und dass auch der Versuch demselben wenigstens für die Cholera nostras einen ätiologischen Werth zu retten, als gescheitert angesehen werden darf. Der Vibrio ist inzwischen anderweit aufgefunden worden z. B. von Kuisl im normalen Darminhalt eines Selbstmörders.

Eine grosse Aehnlichkeit mit dem Finkler'schen Vibrio hat die von Miller in einem hohlen Zahn aufgefundene Bakterienart, von der ich Ihnen hiemit einige Kulturen übergebe.

Eine grössere Aehnlichkeit mit dem echten Cholerabazillus weist der von Deneke aus altem Käse gezüchtete Vibrio auf. Da derselbe jedoch für die Diagnose der Cholera keine weitere Bedeutung hat, enthalte ich mich der weiteren Beschreibung, und übergebe Ihnen nun die Kulturen der drei letzterwähnten Arten für Ihre praktischen Arbeiten.

Ich habe gestern zwei Meerschweinchen mit einer Reincultur des vibrio Metschnikovi infizirt, und zwar das eine subcutan, das andere in die Bauchhöhle. Beide Thiere waren heute früh todt. In ihrem Blute und in ihren Organen finden sich grosse Menge der Vibrionen, wovon sie sich durch Ausstrichpräparate und durch Plattenserien überzeugen wollen.

Arbeitsprogramm.

1. Anfertigung von Platten aus Blut und Organen der Metschnikoff-Thiere.
2. Kulturen und Plattenserien von Cholera, Finkler-Prior, Deneke und Miller. Kartoffelkulturen.
3. Aufarbeitung der alten Platten.
4. Anstellen der Rothreaktion. Anfertigung von Peptonröhrchen aus den neu übergebenen Kulturen.

Sechster Tag.

M. H.! Die kurze Reihe der Bakterienarten, mit denen ich Sie hier bekannt mache, schliesse ich mit einer interessanten Species ab, welche gelegentlich der Ermittelungen zur vorjährigen Choleraepidemie im Gesundheits-Amte in einigen Wasserproben aus Blankenese gezüchtet worden ist. Es handelt sich um eine Vibrionenart, welche in den Abwässern der Altonaer Filtersandwäsche von Dr. Kiessling gefunden worden ist. Diese Vibrionen boten bei der Auffindung wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Cholerabazillus ein gewisses Interesse.

Der Graben, aus welchem die Wasserproben stammten, liegt in der Nähe eines Hauses, in welchem mehrere Cholerafälle vorgekommen waren. Es bestand der Verdacht, dass der Genuss des Grabenwassers den Ausbruch der Krankheit verschuldet habe. Von dem Grabenwasser wurden mehrere Plattenserien angefertigt. Die Klatschpräparate von den Originalplatten enthielten zahlreiche Kommas, und beim weiteren Auswachsen der Platten fanden sich auf denselben cholera-ähnliche Kolonieen, während auf den Verdünnungen solche fehlten. Nachdem die Isolirung der Kommabazillen gelungen war, erwiesen sich dieselben doch als eine von den Koch'schen Bazillen gänzlich verschiedene Vibrionenart. Da ähnliche Arten inzwischen auch anderwärts gefunden worden sind, und im Wasser augenscheinlich vielfach vorkommen, hat es für Sie ein Interesse diese Species kennen zu lernen.

Die einzelnen Vibrionen erscheinen meist etwas kürzer und dicker als die Cholerabazillen.*) Auch trifft man in den Kulturen häufig ganz gerade Formen an. Auf Agar wachsen sie im Brutschrank und bei gewöhnlicher Temperatur zu einem grauweissen Belage an. Im hängenden Tropfen sind sie zwar etwas beweglich, doch erblicken Sie nur den tanzenden Mückenschwarm. Auf Deckglaspräparaten aus dem im Brutschrank gewachsenen Agarbelag, finden Sie stets längere und kürzere, fadenförmige Spirillenverbände. Das Wachsthum dieser Bakterienart in der Gelatine ist Folgendes: Auf der Platte bilden sich scharf umgrenzte, durchsichtige, fast farblose Kolonieen mit sehr feinem Korn. Auf der Oberfläche sehen dieselben wie kleine, wasserhelle Kreise aus. Eine Verflüssigung der Gelatine findet erst nach Verlauf von 4 bis 5 Tagen statt, bis dahin erinnert der Anblick der Kolonieen fast gar nicht an Cholera, erst nach Eintritt der Verflüssigung nehmen die an der Oberfläche liegenden eine choleraähnliche Beschaffenheit an. Ihre Oberfläche wird grobkörniger und der Rand erscheint uneben. Im Gelatinestich tritt die Aehnlichkeit mit der Cholera nach 3 bis 4 Tagen hervor. Im oberen Theile der Kultur bildet sich auch eine Luftblase. Ganz abweichend verhalten sich diese Vibrionen in Bouillon und Peptonlösung. In beiden gehen sie bei Bruttemperatur so gut wie gar nicht, bei Zimmertemperatur nur spärlich und langsam an. Die Indolbildung ist nur ganz geringfügig, durch den Geruch nicht wahrnehmbar. Die Rothreaktion gelingt nicht. Pathogene Eigenschaften kommen dem neuen Bazillus nicht zu.

*) Siehe Fig. 4 der Tafel. Vgl. auch die von Dr. Kiessling in den „Arbeiten aus dem Gesundheitsamte" über seinen Wasservibrio erschienene Arbeit.

Eine ähnliche Bakterienart hat vor kurzem Günther im Spreewasser gefunden.

Trotz der grossen Verschiedenheiten zwischen diesen Wasserbakterien und dem Koch'schen Bazillus ist hie und da die Vermuthung aufgetaucht, es bestehe zwischen beiden ein genetischer Zusammenhang. Der Wasservibrio soll ein degenerirter Cholerabazillus sein, bezw. der Cholerabazillus sich unter „zeitlich-örtlichen" Verhältnissen in den Cholerabazillus verwandeln.

Ich kann Ihnen die Versicherung geben, dass wir uns redlich bemüht haben Anhaltspunkte zur Stütze dieser Vermuthung aufzufinden, jedoch vergebens. Beide Bakterienarten können, wie alle Arten, durch gewisse Züchtungsversuche zu kleinen Veränderungen in der Art des Wachsthums gebracht werden, kehren jedoch mit Leichtigkeit zu ihrem „Typus" zurück. Es kann daher nicht davon die Rede sein, dass während des kurzen Verlaufes einer Choleraepidemie die Unterschiede der beiden Arten sich verwischen.

Sowohl im Wasser, wie auch in den Darmentleerungen trifft man gelegentlich auf Bakterien, deren Kolonieen in der Gelatineplatte mit den Cholerakolonieen verwechselt werden könnten. Manche dieser Bakterien sind kleine, kurze Stäbchen, ohne Andeutung einer Krümmung. Es kann jedoch eine solche vorgetäuscht werden, wenn die Stäbchen zu zweien in stumpfem Winkel zusammenhängen. Aufmerksame Beobachtung und die Reinkultur schützen vor Verwechslungen. Auch besteht die Möglichkeit, dass Arten wie der Blankeneser Wasservibrio in Darmentleerungen vorkommen. Dies wird um so weniger überraschen, wenn eine Verunreinigung mit solchem Wasser vorliegt.

Zur Unterscheidung der verschiedenen Vibrionenarten von einander kann man auch die Kultur im hängenden Bouillontropfen benutzen. Zu diesem Zweck impft man eine Anzahl solcher Tropfen mit ganz geringen Spuren der Reinkultur, bezw. mit dem aus einer einzelnen Kolonie abgestochenen Material. Die eine Hälfte dieser Tropfen kommt in den Brutschrank von 37°, die andere Hälfte verbleibt im Zimmer. Cholera und Vibrio Metschnikoff geben im Brutschrank schon nach 12 bis 18 Stunden eine dichte, milchweisse Trübung, während die andern Arten dies nicht thun und nur sehr spärlich oder gar nicht angehen. Bei Zimmertemperatur ist dies dagegen umgekehrt der Fall.

Wenn Ihre Zeit noch ausreicht, so mögen Sie von den Ihnen übergebenen Reinkulturen auch Serien von Agarplatten anlegen, welche

in gewisser Beziehung für die Auffindung von Cholerakeimen im Darminhalt von Werth sind. Allerdings ist die Technik der Agarplatten etwas subtiler und erfordert ein besonders rasches Arbeiten. Der Nähragar wird am Besten im Dampfapparat geschmolzen und die Röhrchen kommen in das auf 40 ⁰ erwärmte Wasserbad. Nachdem der Inhalt der Röhrchen sich auf 40 ⁰ abgekühlt hat, vollziehen Sie schnell die Aussaat und die Vertheilung des Materials auf die Verdünnungen, und giessen alsbald aus in die leicht angewärmten Schälchen. Der Agarnährboden erstarrt schon beim Abkühlen auf 39—38 ⁰. Man muss sich daher mit der ganzen Prozedur beeilen, um glatte, den Boden des Schälchens gleichmässig überziehende Schichten zu erhalten. Die Agarplatten kommen in den auf 37—38 ⁰ eingestellten Brutschrank.

Das Aussehen der Kolonien im Agar ist zwar weniger charakteristisch, als in der Nährgelatine. Es werden Ihnen aber doch gewisse Unterschiede auffallen. Bekanntlich verwendet man die Agarplatten um von denjenigen Keimen Reinkulturen zu erzielen, die bei niederer Temperatur nicht oder nur langsam angehen. Zudem wird der Nähragar von den Bakterien nicht verflüssigt. Die Platten können daher länger beobachtet werden, und die einzelnen Kolonien bleiben von einander getrennt. Dies sind Vortheile, welche man beim Aufsuchen der Cholerakeime in den Dejektionen sich zu Nutze machen kann. Vielleicht gelingt es mit diesem Verfahren bei etwas längerem Bebrüten der Platten auch noch solche Cholerakeime zu entdecken, die in der gewöhnlichen Gelatine aus irgend einem Grunde nicht zur Entwicklung kommen.

Arbeitsprogramm.

1. Platten und Reinkulturen (Peptonröhrchen, Bouillon) vom Blankeneser Vibrio.
2. Mischplatten von Cholera und dem Blankeneser Vibrio.
3. Hängende Tropfenkulturen der sämmtlichen besprochenen Vibrionenarten.
4. Agarplatten.
5. Aufarbeitung alter Kulturen.

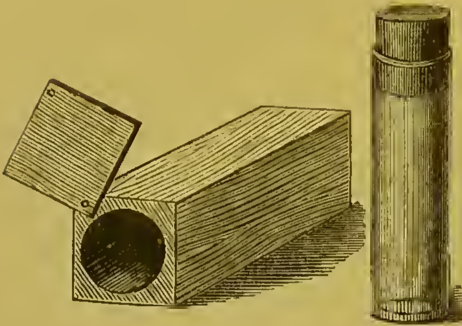
Siebenter Tag.

M. H.! Nachdem Sie in der Erkennung der Cholerabakterien und in der Unterscheidung derselben von andern Vibrionenarten Sich durch

die bisherigen Arbeiten geübt haben, werden Sie an die eigentliche Aufgabe des praktischen Theils dieses Kursus herantreten können. Dieselbe besteht im Wesentlichen darin, schnell und sicher in den verdächtigen Darmentleerungen den Cholerabazillus nachzuweisen. Das dabei einzuschlagende Verfahren ist zwar nach dem bisher Vorgetragenen klar vorgezeichnet, ich halte es aber doch nicht für überflüssig mit einigen Worten im Zusammenhange darauf zurückzukommen.

Wenn möglich sorgen Sie dafür, dass die Entleerungen in trockenen und reinen Gefässen aufgefangen werden. Finden Sie die Dejektionen schon vor, so erkundigen Sie Sich, ob dieselben rein sind. Besonders stellen Sie fest, ob Zusätze von Wasser oder von Desinfektionsmitteln gemacht worden sind. Im letzteren Falle hat die Entnahme von Untersuchungsmaterial meist nur einen sehr fraglichen Werth. Sie werden alsdann die nächste Entleerung ohne solchen Zusatz für Ihre Ermittelungen Sich zu verschaffen wissen. Sind keine Entleerungen zu bekommen, so halten Sie Sich an frisch beschmutzte Leib- oder Bettwäsche, von der Sie, wenn nöthig, Stücke selbst herausschneiden und, vor dem Eintrocknen durch Aufbewahren in verschlossenen Gefässen geschützt, mitnehmen. Sie dürfen Sich davon nicht etwa abhalten lassen durch das Fehlen des braunen Fäkalpigments an den beschmutzten Stücken; Sie wissen, dass die Reiswasserstühle farblos sind. Solche Flecke werden häufig als von Harn oder Schweiss herrührend ausgegeben. Die in den Gefässen aufgefangenen Entleerungen, besonders im Anfange des Choleraanfalls, sind manchmal mit stark saurem Harn vermischt; es ist daher ganz zweckmässig, ihr Verhalten gegen blaues Lakmuspapier zu prüfen. Wird dasselbe stark geröthet, so können Sie vor der Entnahme einer Probe, um die Lebensfähigkeit der Cholerabakterien länger zu erhalten, die Säure durch vorsichtiges Zusetzen von Sodalösung neutralisiren. Durch Umschütteln suchen Sie den Inhalt des betreffenden Gefässes gleichmässig durchzumischen, und entnehmen erst dann (z. B. mit einem Blechlöffel), das Untersuchungsmaterial. Ich empfehle Ihnen stets zwei Proben in der Menge von etwa je 50—100 gr. in trockene, reine Glasgefässe zu entnehmen. Die eine Probe benutzen Sie für Ihre eigene Untersuchung und die andere reichen Sie, von allen nöthigen Aufzeichnungen begleitet, an das Gesundheitsamt oder eine andere massgebende Untersuchungsstelle ein. Sie können sich dabei sogenannter Pulvergläser, mit gut schliessendem Stöpsel von

Kork oder eingeschliffenem Glase, bedienen, und das für die Versendung bestimmte Gefäss mit feuchter Blase oder Pergament überbinden. Sehr zweckmässig sind auch die für die Versendung von Waarenproben üblichen Gläser ohne Hals aus starkem Glase und mit weiter Oeffnung, welche in kleine Holzklötzchen eingepasst sind und in diesen vor etwaiger Zertrümmerung ausreichend geschützt werden. Stecken Sie diese Holzklötzchen noch in eine dünne Blechumhüllung, die ev. vom Klempner zugelöthet wird, so ist jede Gefahr des etwaigen Verbreitens der Cholera ausgeschlossen.*)



Die Untersuchung des Materials beginnen Sie mit der Anfertigung einiger Deckglaspräparate und legen alsdann 2—3 Plattenserien an. Zur Aussaat auf die Originalröhrchen dürfen Sie nicht zu wenig Material verwenden. Dasselbe wird am besten mit einem sterilen Glasröhrchen herausgenommen und zwar in der Menge von etwa 2—5 grösseren Tropfen. Für eine Serie mögen Sie etwas weniger entnehmen. Von den Gelatineplatten lassen Sie eine Serie im Zimmer, die andern bringen Sie in den Brutschrank bei 20°.

Es ist zweckmässig, auch einige Bouillonröhrchen zu infiziren und, wenn möglich, auch Agarplatten anzulegen. Beide Aussaaten kommen in den auf 37° eingestellten Brutschrank.

Wäschestücke werden am besten in Bouillon aufgeweicht und ausgedrückt. Aus der trüben Mischflüssigkeit verimpfen Sie zunächst mehrere Tropfen in Gelatine und giessen dieselbe zu Platten aus, während der Rest in den Brutschrank gebracht wird.

Am andern Tage durchmustern Sie die Plattenserien, machen Klatschpräparate von den Originalen, wobei die Diagnose manchmal schon sicher gestellt werden kann. Die weitere Beobachtung und Verarbeitung der Platten geschieht in der Ihnen bekannten Weise.

Die Bouillonkulturen prüfen Sie am andern Tage durch hängende Tropfen und Deckglaspräparate auf die Anwesenheit von Kommabazillen,

---

*) Dr. Müncke-Berlin liefert solche Transportgefässe nebst Holzklötzchen und Blechumhüllung.

vornehmlich aus der Oberfläche der Flüssigkeit. Einige Tropfen benutzen Sie zur Anfertigung von Plattenserien.

Sobald Sie einzelne Kolonieen abstechen können, legen Sie Gelatinestiche, Agar- und Bouillonkulturen davon an und impfen auch einige Peptonröhren zur Anstellung der Indolreaktion.

Gleichzeitig mit der Aussaat Ihres Materials auf Gelatineplatten legen Sie Sich Vergleichsplatten an, welche mit Cholerareinkultur besät sind.

Das Erbrochene pflegt nur dann Cholerabakterien zu enthalten, wenn es mit Darminhalt vermischt ist. Für die bakterielle Diagnose der Cholera ist es ohne diese Beimengung nur von geringem Werth, zumal es häufig stark sauer reagirt.

Da ich Ihnen mit Choleraentleerungen nicht aufwarten kann, gebe ich Ihnen zur Anstellung diagnostischer Versuche künstliche Gemenge. Dieselben bestehen zum Theil aus frischen diarrhoischen Stühlen, denen Cholerareinkultur in verschiedener Menge zugesetzt ist. Einige Mischungen sind auch durch Verrühren normaler Fäces in Bouillon, bezw. mit nachträglichem Zusatz von Cholerareinkultur hergestellt. Uebrigens sind einige Proben frei von Cholera. Es gilt nun möglichst schnell den Nachweis zu führen, ob Cholera vorliegt oder nicht.

Ich will Ihnen heute auch den mehrfach erwähnten Versuch der Infektion von Meerschweinchen mit Cholera vorführen. Eine Anzahl Meerschweinchen habe ich für diesen Zweck seit gestern ohne Futter gelassen, damit ihr Magen möglichst wenig enthält. Zur Infektion benutze ich frische Kulturen auf Agar. Den Meerschweinchen (zuvor gewogen) führe ich jetzt in die Speiseröhre eine dünne biegsame Sonde ein. Das Thier wird dabei zweckmässig so in einem Tuch eingewickelt gehalten, dass seine Vorderpfoten festliegen. Jetzt bringt man zwischen die Scheidezähne ein kleines durchbohrtes Holzklötzchen, in welches für die Zähne Kerben eingeschnitten sind und dessen Mitte ein rundes Loch zum Einführen der Schlundsonde besitzt. Der kleine Knebel wird so eingelegt, dass seine Unterfläche über die Zungenspitze zu liegen kommt und dieselbe festhält. Die Durchbohrung schiebt man so genau als möglich in die Mittellinie. So ist es meist leicht, die eingeölte Sonde sanft bis in den Magen hinabzuführen. Man spritzt zuerst 5 cbcm einer fünfprozentigen Sodalösung zur Neutralisirung des Mageninhaltes ein. Nach 5—10 Minuten lässt man die in steriler Bouillon aufgeschwemmte Agarkultur nachfolgen.

Den Beschluss machen einige ebem steriler Bouillon. Jetzt ziehe ich den Katheter heraus, entferne den Knebel und gebe dem Thier zur Lähmung der Darmperistaltik eine Einspritzung von Opiumtinktur in die Bauchhöhle. Nach der ursprünglichen Vorschrift soll man auf 200 gr Thier 1 gr Opiumtinktur nehmen. Ich empfehle Ihnen aber eine etwas geringere Dosis von nur 0,75 gr auf 200 gr. Bald nach der Einverleibung des Opiums verfallen die Thiere in eine tiefe Narkose, aus der sie nach einigen Stunden ziemlich munter erwachen. Die Thiere werden krank, verweigern das Futter und suchen sich zu verkriechen. Ihre Temperatur sinkt um mehrere Grad. Etwa 80—90 $^0/_0$ der so behandelten Thiere gehen nach einem oder zwei Tagen unter zunehmender Schwäche zu Grunde. Zuweilen stellen sich kurz vor dem Tode eine Lähmung der Hinterhand oder allgemeine Muskelkrämpfe ein. Bei der Obduktion finden Sie die dünnen Därme schwappend mit einer dünnen grauröthlichen, trüben Flüssigkeit gefüllt. Die Gefässe der Darmwand sind stark mit Blut gefüllt, die Schleimhaut geröthet und geschwellt. Im Inhalt des Dünndarms sind zahllose Cholerabazillen, zuweilen in Reinkultur anzutreffen. Wenige Tropfen dieses Inhaltes auf ein frisches Meerschweinchen in der Ihnen soeben vorgeführten Weise übertragen, ruft den gleichen, choleraähnlichen Prozess hervor. Ja, es scheint so, als seien die im Darm gewachsenen Cholerabazillen etwas virulenter, als die aus den saprophytischen Reinkulturen, wenigstens gelingt die tödtliche Infektion mit weniger Material.

Der Versuch spricht jedenfalls für die Infektiosität der Cholerabazillen, selbst wenn man ihn für die Aetiologie der Cholera nicht verwerthen will. Es ist nicht zu leugnen, dass er als ein recht gewaltsamer Eingriff aufzufassen ist.

Um die Giftwirkung der Cholerakulturen in einem weniger eingreifenden Versuch Ihnen vorzuführen, wollen wir nach der von Pfeiffer neuerdings wieder in Vorschlag gebrachten Methode zwei Meerschweinchen von der Bauchhöhle aus infiziren. Ich habe eine frische Reinkultur auf Agar in sterilem Wasser aufgeschwemmt, und in der einen Hälfte der Aufschwemmung die Bakterien durch das von Kirchner angegebene Verfahren vermittelst Chloroform abgetötet. Von beiden Aufschwemmungen spritze ich einige Tropfen je einem der Thiere in die Bauchhöhle. Beide Thiere werden eingehen. Sie wollen alsdann die Sektion vornehmen und die in der Bauchhöhle sich vorfindende, geringe Menge von Flüssigkeit sowie das Blut der Thiere

durch das Plattenverfahren auf Cholerabakterien untersuchen. Aus dem mit der lebenden Kultur behandelten Thiere erhalten Sie nicht allzu zahlreiche Cholerakolonien, während die Serien aus dem anderen Thierkadaver steril bleiben.

Arbeitsprogramm.

1. Verarbeitung der Fäces-Mischung für den ersten diagnostischen Versuch (Deckglaspräparate, Plattenserien, Bouillonröhrchen).
2. Untersuchung der Kulturen im hängenden Tropfen vom vorigen Arbeitstage.
3. Erledigung alter Plattenserien.
4. Fortsetzung der Reinkulturen.

Achter Tag.

M. H.! Von den per os mit Cholera infizirten Meerschweinchen sind die meisten gestorben und wir wollen die Obduktion der Thiere vornehmen. Die Leichen werden auf einem Brette ausgespannt. Nach gründlicher Durchfeuchtung des Pelzes mit Sublimatlösung (1 $^0/_{00}$) wird die Haut in der Mittellinie durchschnitten und nach beiden Seiten zurückgelegt. Dann durchtrennen Sie mit ausgeglühten Instrumenten die Bauchwand, und erblicken nun den prall gefüllten, an der Oberfläche stark gerötheten Dünndarm. Wir schneiden aus demselben eine Anzahl von Schlingen heraus, die wir zuvor doppelt unterbunden haben. Die Schlingen kommen zunächst in ein steriles Schälchen. Einen Theil des Darmes schneiden wir der Länge nach auf und konstatiren die starke Röthung der Darmschleimhaut und den dünnflüssigen Inhalt. Die übrigen Organe des Thieres bieten nichts Bemerkenswerthes dar. Wir nehmen das Herz heraus, um das darin enthaltene Blut durch das Plattenverfahren auf einen etwaigen Gehalt an Cholerabakterien zu prüfen. Der Inhalt der Darmschlingen wird nun durch Deckglaspräparate, Plattenserien und Bouillonröhrchen auf die darin vorhandenen Bakterien untersucht. Auch hierbei ist es zweckmässig, die Originale mit nicht zu wenig Material zu beschicken. Ich empfehle Ihnen besonders den an der Schleimhaut fest haftenden Ueberzug zu untersuchen. Sie werden grade in diesem viele Kommabazillen finden.

Auch die beiden von der Bauchhöhle aus infizirten Thiere sind eingegangen. Sie wollen dieselben in der gestern besprochenen Weise verarbeiten. Legen Sie aus dem Darminhalt ebenfalls einige Platten-

serien an. Vielleicht finden Sie im Darm des mit der lebenden Kultur behandelten Thier Cholerabakterien.

Die von den Fäces-Mischungen für den ersten diagnostischen Versuch gefertigten Plattenserien kommen heute zur Untersuchung. Vielleicht gelingt es Ihnen, über die Diagnosen schlüssig zu werden, besonders wenn Sie zum Vergleich die gleichaltrigen Choleraplatten heranziehen. In typischen Fällen kann aus den Gelatineplatten etwa nach Ablauf von 16—18 Stunden die Diagnose gestellt werden. Es sind dies die Fälle, bei denen das Material die Koch'schen Bazillen in überwiegender Menge enthielt. Die Originalplatten zeigen alsdann zuweilen schon makroskopisch das Ihnen bekannte Ansehen, als seien sie mit Sand bestreut. Im Klatschpräparat finden Sie zahllose kleine Abklatsche von Kolonieen, die aus Kommabazillen bestehen. Das charakteristische Aussehen der einzelnen Kolonie werden Sie erst etwas später, und zwar schöner in den Verdünnungen wahrnehmen. Ist die Anzahl der Kommabazillen im Ausgangsmaterial nur spärlich, so verzögert sich die Entscheidung, ob Cholera vorliegt oder nicht. Sind z. B. im Klatschpräparat nur ganz vereinzelte Kolonieen mit Kommas, so muss zunächst abgewartet werden, bis die Kolonieen auch in den Verdünnungen nach etwa 24—36 Stunden ein typisches Aussehen darbieten. Von solchen bezw. verdächtigen Kolonieen fertigen Sie Deckglaspräparate, hängende Tropfen, impfen Agar, Gelatine, Bouillon und Peptonlösung. Am anderen Tage werden die Kulturen auf Agar (Thierversuch), Bouillon und in Peptonlösung (Indolreaktion) untersucht, und von denselben neue Plattenserien angelegt. Diese können dann meist, wenigstens ihre Originalplatten, am 3. oder 4. Tage nach dem Beginn der ganzen Untersuchung als Cholera erkannt werden. Es kommt auch vor, dass nur auf den Originalplatten der mit dem Ausgangsmaterial beschickten Serien Kommas sich finden, u. z. hie und da vereinzelt auf den Klatschpräparaten. Dann wartet man ab, ob einzelne Kolonieen dieser Platten ein choleraverdächtiges Aussehen zeigen. Man versucht sie zu isoliren, durch Fischen oder Ausschneiden, und verimpft sie sofort auf Bouillon oder flüssige Gelatine behufs Anlage weiterer Plattenserien. Nach abermals 2—3 Tagen können diese Serien dann oft die Diagnose ermöglichen. In schwierigen Fällen muss das Verfahren wiederholt werden, wenn nicht inzwischen durch die Bouillonkulturen eine Erledigung möglich war. So kann die bakteriologische Diagnose sich mehrere Tage hinziehen.

Arbeitsprogramm.

1. Obduktion von Cholerameerschweinchen.
2. Verarbeitung des dabei gewonnenen Materiales.
3. Untersuchung der Platten vom ersten, diagnostischen Versuch.

Neunter Tag.

M. H.! Der Nachweis der Cholerabakterien in Darmentleerungen bezw. im Darminhalt von Leichen kann in gewisser Beziehung verhältnissmässig leicht genannt werden im Vergleich mit den Schwierigkeiten, welche der Nachweis dieser Bazillen im Wasser darbietet. Sie wissen, dass dieser Nachweis zwar von Koch in jenem indischen Tank mehrere Tage hindurch geführt worden ist, und zwar unter Benutzung des einfachen Plattenverfahrens. Unter den zahllosen nach dieser Richtung unternommenen Versuchen Anderer sind erst in der letzten Zeit unanfechtbare positive Erfolge zu verzeichnen gewesen. Die Misserfolge hatten ihren Grund vornehmlich drei Umständen zu verdanken. Erstens kann man bei Anwendung des gewöhnlichen Plattenverfahrens nur eine geringe Menge Wasser auf einmal in Untersuchung nehmen. Ein positiver Befund wird daher nur in dem Fall erzielt, wenn das Wasser sehr stark mit Cholerakeimen durchsetzt ist, oder wenn der Zufall eine günstige Rolle spielt. Zweitens finden sich im Wasser, besonders in dem der Flüsse und Seen, meist sehr viele andere Keime vor, von denen die meisten in der Gelatine sehr schnell wachsen und dieselbe verflüssigen. Die langsamer angehenden Cholerakolonieen entgehen daher der Beobachtung. Drittens kommen im Wasser, wie Ihnen aus dem Beispiele des Vibrio aus Blankenese bekannt geworden ist, ziemlich häufig Kommabazillen vor, die mit Cholera verwechselt werden können. Daneben finden Sie in den Wasserplatten stets Kolonieen, die äusserlich denen der Cholerabakterien zum Verwechseln ähneln, und deren Berücksichtigung, bezw. Ausmerzung viel Zeit und Mühe beansprucht. Es ist daher nicht zu verwundern, dass die Zahl der gelungenen Nachweise des Koch'schen Bazillus im Wasser während der verschiedenen Choleraepidemieen, bisher so gering geblieben ist. Ich erwähne den Nachweis der Bazillen von Fränkel im Hafenwasser von Duisburg, von Lubarsch im Bilgewasser eines Elbschiffes bei Boizenburg und von Löffler in einer Probe von Elbwasser. Einer verbesserten Methodik, deren Einzelheiten jedoch noch der Veröffentlichung harren, ist im Koch'schen Institut

für Infektionskrankheiten in neuester Zeit der gelungene Nachweis in Wasserproben aus Nietlieben und Altona zu verdanken. Gegenüber dieser Sachlage werden Sie vor der Hand gut thun von diesem Nachweis abzusehen. Wollen Sie dennoch einige Versuche wagen, so empfehle ich Ihnen folgendes Verfahren.

Eine grössere Menge des zu untersuchenden Wassers, etwa $^1/_4$ bis 1 Liter wird mit einer Peptonlösung in dem Verhältniss versetzt, dass der Gehalt des Gemenges ungefähr 1 $^0/_0$ beträgt. Die Flüssigkeit kommt in einen auf 37 bis 38^0 eingestellten Brutsckrank. Am andern Tage entnehmen Sie aus den oberflächlichen Schichten mehrere Proben zur Aussaat auf Plattenserien. Da von den im Wasser vorhandenen Bakterien verhältnissmässig wenige unter diesen Verhältnissen eine reichliche Vermehrung zeigen, was dagegen die Cholerabakterien, wie Sie wissen, in hervorragendem Masse thun, wird es in manchen Fällen gelingen, sie nachzuweisen. Die Methode bedarf jedoch noch weiterer Bearbeitung. Es empfiehlt sich daher bis auf Weiteres verdächtige Wasserproben zur Untersuchung an massgebende Stellen einzususenden. Ueber die Anzahl der Cholerakeime im Wasser liefert das Verfahren augenscheinlich keinen Anhaltspunkt. Vielleicht können Sie denselben gewinnen, wenn Sie eine gewöhnliche Wasseruntersuchung aus einer abgemessen Menge gleichzeitig anstellen.

Arbeitsprogramm.

1. Untersuchung der Platten vom Darminhalt und Blut der Cholerameerschweinchen.
2. Erledigung des ersten diagnostischen Versuches.
3. Verarbeitung von weiteren Fäces-Mischungen mit und ohne Cholera.
4. Ansetzen eines Wasserversuchs.
5. Aufarbeitung alter Platten.

Zehnter Tag.

M. H.! Einen nicht unwesentlichen Bestandtheil der praktischen Massnahmen, welche Sie beim Ausbruche der Cholera zu ergreifen haben, bildet die Desinfektion choleraverdächtiger Abgänge. Fortlaufende Untersuchungen der Cholerastühle haben ergeben, dass sich die Cholerabakterien darin mehrere Tage, bis zu zwei Wochen, lebenskräftig erhalten können. Wenn daher undesinfizirte Abgänge während dieser Zeit verschleppt werden, so können sie die Seuche

weiter verbreiten. Um so leichter wird dies der Fall sein, wenn sie in die öffentlichen Wasseransammlungen bezw. in die Brunnen gelangen. Sie wissen, dass in derartig verunreinigtem Wasser der Cholerakeim noch weit länger lebenskräftig bleiben kann. Auf der anderen Seite ist es schon durch die ersten diesbezüglichen Veröffentlichungen von Koch aus Indien bekannt, dass im Inhalte von Abtrittsgruben der Cholerabazillus ziemlich schnell zu Grunde geht, doch sind die Akten über diesen Vorgang noch nicht vollständig geschlossen. Immerhin erscheint es daher geboten, die verdächtigen Abgänge schleunigst zu desinfiziren. Von den vielen Mitteln, welche für diesen Zweck genügen, kommt seiner Billigkeit und leichten Beschaffbarkeit wegen der Aetzkalk in erster Linie in Betracht. An zweiter Stelle erwähne ich den Chlorkalk. Beide Mittel sind, wie Sie wissen, behördlicherseits vorgeschrieben, und ich möchte Ihnen Gelegenheit geben, die Anwendung derselben zu erproben und ihre Wirkung durch einige Versuche zu studiren.

1. Der Aetzkalk wird in Form von Kalkmilch verwendet. Zur Bereitung derselben kommen auf ein Theil gebrannten Kalk vier Theile Wasser. Der gebrannte Kalk wird gröblich zerkleinert und mit dem vierten Theil der nöthigen Wassermenge gelöscht. Sobald dies unter den Ihnen bekannten Erscheinungen (Erhitzen, Aufblähen, Zerfallen) erfolgt ist, rührt man das übrige Wasser hinzu. Man benutzt zweckmässig den sogenannten Fettkalk und zwar in frisch gebranntem Zustande. Die Ausleerungen werden in dem Gefässe, in welchem man sie aufgefangen hat, mit der gleichen Menge Kalkmilch versetzt und mit einem Holzscheit gründlich durchgemischt. Eine herausgenommene Probe färbt rothes Lakmuspapier kräftig und bleibend blau. Nach Ablauf einer Stunde ist die Desinfektion beendet. Die Cholerabakterien, sowie fast alle anderen Mikroorganismen sind abgestorben. Die Ausleerung kann nun als unschädlich betrachtet und beliebig beseitigt werden.

2. Den Chlorkalk verwendet man in Form eines Pulvers. Dasselbe ist nur dann ausreichend wirksam, wenn es kräftig nach Chlor riecht, und muss daher in verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden. Auf ein halb Liter der Abgänge sind zwei gehäufte Esslöffel voll zuzurühren. Nach 20 Minuten Einwirkung darf die Desinfektion als beendet angesehen werden.

Wir wollen mit den erwähnten beiden Mitteln einige Desinfektionsversuche ausführen, und den Verlauf derselben vermittelst des Platten-

verfahrens kontrolliren. Für diesen Zweck habe ich Ihnen die nöthige Menge von Fäcesgemischen herrichten lassen. Kalkmilch wollen Sie Sich aus dem vorhandenen gebrannten Kalk selbst herstellen. Die erste Plattenserie besäen Sie mit dem zu desinfizirenden Material. Dann mischen Sie die Kalkmilch bezw. den Chlorkalk zu und fertigen sofort eine neue Plattenserie an. Nach Ablauf von 10 Minuten wird eine dritte, nach einer halben Stunde eine vierte, und schliesslich nach einer Stunde die fünfte und letzte Plattenserie gefertigt. Für gewöhnlich ist schon auf der zweiten Plattenserie, jedenfalls aber auf der dritten eine bedeutende Abnahme der Keimzahl zu bemerken. Die letzten beiden Serien bleiben gewöhnlich ganz steril.

Arbeitsprogramm.

1. Desinfektionsversuch mit Kalkmilch.
2. Desinfektionsversuch mit Chlorkalk.
3. Verfolgen beider Versuche durch Plattenserien.
4. Verfolg des Wasserversuchs vom Tage vorher.
5. Untersuchung der Platten von den diagnostischen Versuchen.
6. Erledigung alter Platten.

Elfter Tag.

M. H.! Ich empfehle Ihnen heute Ihre Reinkulturen durchzusehen und zu ergänzen. Sie haben die Erfahrung gemacht, dass zur Erkennung der Cholera in den Fäces-Mischungen, sowie auch im Wasser, der Vergleich mit den gleichzeitig angesetzten und mit Cholerareinkultur besäten Platten äusserst förderlich ist. Ich empfahl Ihnen daher sich stets frische Reinkulturen von Cholera in Bereitschaft zu halten. Für diesen Zweck sind Agarkulturen die besten. In ihnen bleiben die Cholerabakterien am längsten lebensfähig. Sind Sie gezwungen auf längere Zeit ein Umstechen der Kulturen auszusetzen, so fertigen Sie Sich Stichkulturen in Agar an. In den unteren Partieen solcher Impfstiche halten sich die Cholerabakterien mehrere Monate entwicklungsfähig. Gelatinestiche und Bouillonkulturen verlieren ihre Entwicklungsfähigkeit weit eher. Die Zeit wechselt und ist abhängig u. a. auch von der Beschaffenheit der Nährböden.

Ich komme sodann meinem Versprechen nach, indem ich Ihnen mittheile, wie die Nährböden zur Zeit von uns bereitet werden. Wenn Sie nicht selbst in der Lage sind die Anfertigung vorzunehmen, so können

Sie z. B. einen Apotheker mit den nöthigen Anweisungen versehen, und von ihm die Nährböden Sich anfertigen lassen.

Die Grundlage unserer Nährböden bildet eine gute Fleischbrühe. Ein Pfund bestes Rindfleisch ohne Fett, bezw. bestes Kalbfleisch*) wird fein zerschnitten und mit einem Liter Wasser übergossen. Das Gemenge wird in einem passenden Topfe zwei Stunden lang bei 60° digerirt, und dann eine Stunde lang gekocht. Nach dem Erkalten wird die klare Bouillon abfiltrirt, der Fleischsaft möglichst ausgepresst, 10 gr Peptonpulver und 5 gr Kochsalz zugesetzt. Der Kolben mit dem Gemenge wird zur Auflösung des Peptons entweder eine Viertelstunde im Dampfapparat belassen, oder auch bis zur Erzielung einer klaren Lösung über freiem Feuer erhitzt. Sobald die Flüssigkeit sich bis etwa 50° abgekühlt hat, werden 100 gr der zerschnittenen Gelatinetafeln zugesetzt. Man lässt dieselben etwa eine Stunde lang aufquellen und bringt den Kolben alsdann zur Auflösung der Gelatine eine halbe Stunde lang in den Dampfapparat. Beim Auflösen der Gelatine über freiem Feuer muss man häufig umschütteln, damit die Gelatine nicht anbrennt. Sobald Alles gelöst ist, erfolgt die Alkalisation durch verdünnte Natronlauge. Diese Operation muss sehr sorgfältig ausgeführt werden. Sie benutzen dazu gutes blaues Lakmuspapier. Dasselbe wird hauptsächlich durch das in der Mischung vorhandene primäre Natriumphosphat geröthet. Sie setzen in kleinen Portionen die Natronlauge zu, prüfen nach gründlichem Durchschütteln die Reaktion auf's Neue und fahren mit dem Zusatz der Lauge solange fort, bis der herausgenommene Tropfen das blaue Lakmuspapier deutlich stärker bläut. Die Gelatine kommt dann in den Dampfapparat zurück und wird nach einer Stunde noch einmal auf ihre Reaktion geprüft. Zuweilen ist ein weiterer Zusatz von Natronlauge erforderlich, damit die vorerwähnte stärkere Bläuung eintritt. Dann wird die heisse Flüssigkeit durch ein Faltenfilter klar filtrirt und das Filtrat in bekannter Weise in sterile Röhrchen abgefüllt. Diese Röhrchen werden an drei aufeinanderfolgenden Tagen je eine Viertelstunde lang im Dampf sterilisirt und sind alsdann zum Gebrauche fertig.

Zur Anfertigung von Nähr-Bouillon wird die Fleischbrühe wie

---

*) Dieses ist, worauf im Gesundheitsamt neuerdings Untersuchungen von Maassen die Aufmerksamkeit gelenkt haben, weit gleichmässiger zusammengesetzt bezw. liefert eine viel gleichmässigere Bouillon, als Rindfleisch. Bekanntlich zeichnet sich die Kalbfleischbouillon auch vortheilhaft durch ihre fast vollständige Farblosigkeit aus.

vorerwähnt bereitet, und nach dem Auflösen des Pepton- und Kochsalzzusatzes mit Natronlauge alkalisirt.

In ähnlicher Weise wird der Nähragar bereitet. In die fertige alkalisirte Bouillon werden 15 gr Agarpulver oder ebensoviel feinzerschnittene Agarstangen gebracht. Nachdem das Agar aufgequollen ist, bringt man es im Dampfapparat oder durch vorsichtiges Erhitzen über freiem Feuer zur Auflösung. Etwa zweistündiges Erhitzen pflegt meist zu genügen. Die trübe Flüssigkeit lässt man nun bis auf 50—60° abkühlen und rührt das Weisse von ein oder zwei Eiern in Wasser vertheilt hinzu. Der Kolben mit dem Gemisch wird darauf etwa eine Stunde im Dampfapparat oder eine halbe Stunde vorsichtig unter Verhütung des Anbrennens auf freiem Feuer gekocht. Dann filtrirt man durch ein nasses doppeltes Faltenfilter und zwar am besten unter Einstellung der ganzen Filtrirvorrichtung in den Dampfapparat.

Bouillon und Nähragar werden in Röhrchen abgefüllt und wie die Gelatine noch dreimal sterilisirt. Dann sind sie für die Verwendung fertig.

Arbeitsprogramm.

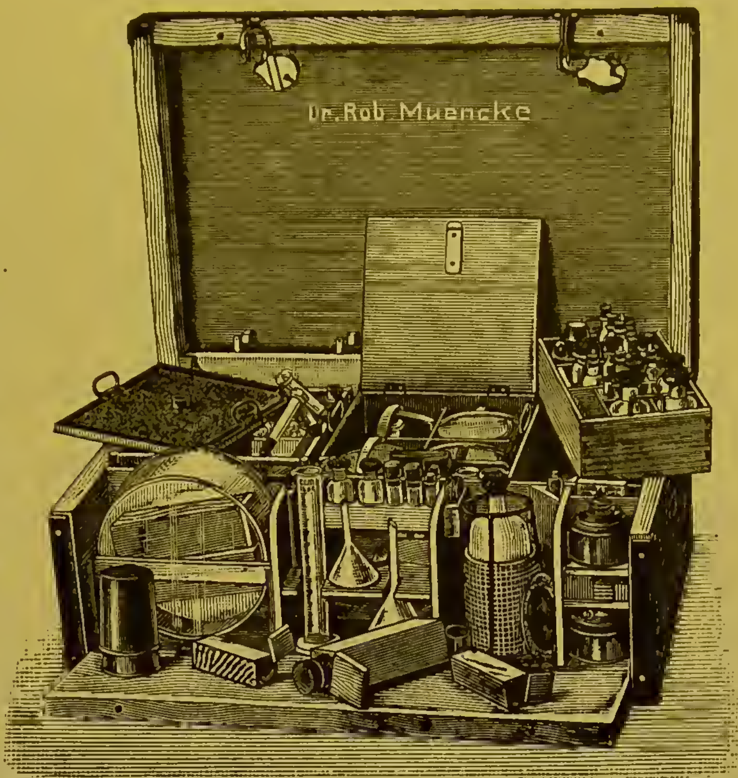
1. Untersuchung der Platten aus den Desinfektionsversuchen vom vorigen Tage.
2. Erledigung der Wasserplatten.
3. Ergänzung der Reinkulturen. Insbesondere Anfertigung von solchen aus den vom Meerschweinchenversuch herrührenden Platten.
4. Erledigung alter Platten.

Zwölfter Tag.

M. H.! Wir kommen heute an den Schluss unserer praktischen Arbeiten. Diejenigen von Ihnen, welche die erlangten technischen Fertigkeiten für die bakteriologische Diagnose der Cholera zu verwerthen gedenken*), bedürfen dazu selbstverständlich einen Vorrath von Geräthen. Manchen von Ihnen stehen bakteriologische Laboratorien zur Verfügung. Für diejenigen jedoch, welche nicht in der Lage sind, ein eigentliches Laboratorium benutzen zu können, habe ich alle für solche Arbeiten nöthigen Gegenstände in einen kompendiösen

*) Z. B. um in der Krankenhauspraxis bei Cholera-Rekonvalescenten den Zeitpunkt zu bestimmen, von welchem ab die Cholera-Vibrionen im Stuhl verschwinden.

Kasten zusammengestellt. Dieser Cholerakasten, welchen ich Ihnen hiermit vorführe, ist so reichlich ausgestattet, dass Sie mit seinem Inventar alle Untersuchungen vornehmen können, die wir im Verlaufe des Kurses geübt haben. Der Kasten bildet ein kleines bakteriologisches Laboratorium, welches auf Reisen, die zur Ermittelung und Beobachtung von



Cholerafällen unternommen werden, die Vornahme bakteriologischer Untersuchungen oder auch bei längerem Aufenthalte an solchen Orten gestattet, wo kein Laboratorium vorzufinden ist. Es ist Ihnen bekannt, dass schon mehrere bakteriologische Kästen existiren. Dieselben sind aber entweder zu umfangreich oder nur für besondere Zwecke, z. B. Wasseruntersuchungen eingerichtet.

Der neue Cholerakasten enthält zunächst einen Heissluftsterilisirungsapparat, der auf vier abnehmbaren Füssen aufgestellt wird und einen doppelten Boden besitzt. Der Deckel des Eisenblechkastens befindet sich an der nach oben gekehrten Seite. Die zum Inventar des Kastens gehörigen 24 Doppelschalen für das Plattenverfahren werden durch Einsätze aus Eisenblechstreifen in dem Kasten untergebracht. Zwischen die Schälchen kommen Asbestscheiben, damit sie beim Transport nicht zerbrechen. In dem noch freien Raume ist eine zwei Liter fassende Flasche für destillirtes Wasser zur Anfertigung von Farblösungen untergebracht. Ausserdem hat darin noch eine Blechbüchse mit Pipetten und Glasröhren Platz gefunden. Zur Beheizung dient eine Spirituslampe, deren Brenner einen Kranz von Stichflammen liefert.

Neben dem Sterilisator ist ein mit Filzbedeckung versehener

Brutschrank untergebracht, dessen Mantel mit Wasser ausgefüllt wird. Zur Erwärmung dient eine mit kleiner Flamme brennende Oellampe. Dieselbe kann durch Probiren leicht so regulirt werden, dass der Brutraum genügend gleichmässig, je nach Bedürfniss bei 20^{0} oder bei 37^{0} erhalten wird. Für den Transport ist der Innenraum des Brutkastens durch ein in vier Abtheilungen getheiltes Holzkistchen ausgefüllt, welches die nöthigen Röhrchen mit Nährgelatine, Agar, Bouillon, Peptonlösung, sowie 10 leere Röhrchen enthält.

In der Abtheilung daneben finden Sie ein Wasserbad nebst Drahtkörbchen zur Aufnahme der Gelatineröhrchen für das Plattenverfahren.

Zur Abkühlung der frisch gefertigten Plattenserien dient eine grosse Glasschale mit Deckplatte, in welche Eis bezw. kaltes Wasser gefüllt wird.

In dem Raum neben dem Wasserbade sind die Holzbüchsen mit Glasgefässen zum Versenden von verdächtigen Entleerungen untergebracht. Dieselben stecken in dünnen Blechhülsen, welche eventuell auch zugelöthet werden können.

Zwei grössere Holzbüchsen mit Glasgefässen zum Versenden von Darmstücken sind mit ihren Blechumhüllungen in der vorerwähnten grossen Glasschale untergebracht.

Ein kleiner Hammer, ein Packet Nägel, Siegellack und Bindfaden zur Herrichtung der Verpackungen ist ebenfalls beigefügt. Desgleichen ein Blechlöffel mit aufgebogenen Rändern zur Einfüllung der Entleerungen in die Glasflaschen. Ferner finden Sie in dem Kasten ein Obduktionsbesteck, welches alle für die Obduktion der Bauchhöhle nothwendigen Instrumente enthält.

Ferner finden Sie in Glasflaschen mit eingeschliffenen Stöpseln diejenigen Chemikalien beigefügt, welche zur Anfertigung von Farblösungen, sowie zur Anstellung der Indolreaktionen nothwendig sind.

Für Desinfektionszwecke dienen, ausser der beigegebenen Carbolsäure, zwei Fläschchen mit Sublimatpastillen.

Für die Unterbringung von Kulturen in den Brutschrank, bezw. zur Aufstellung von Reagensröhrchen sind drei Blechbecher und ein zusammenlegbares Reagensglasgestell beigefügt.

Für die Anfertigung der Deckglaspräparate finden Sie die kleine Vorrichtung nach Maassen, sowie die nöthigen Deckgläschen, Objektträger, Pinzetten und Präparirnadeln in ausreichender Menge vor.

An der Rückwand des Kastens ist ein Karton mit Filtrir-, Schreib- und Packpapier nebst Etiquetten, sowie ein kleinerer Karton mit Schreibutensilien, Fettstift, Federmesser, Scheere etc. untergebracht.

Zum Reinigen der Hände sind Seife, Nagelbürste und Handtücher beigegeben.

Zum Abmessen der Lösungen dienen zwei Messcylinder für 100, bezw. 10 cbcm.

An passenden Stellen sind Gefässe mit Immersionsöl, Vaseline, kohlensaurem Natron, eine Flasche mit Tinte, eine dessgleichen mit Spiritus untergebracht.

Neben den Schreibutensilien befindet sich ein Präparatenkarton.

Die Gegenstände sind theilweise unter Zuhilfenahme von Watte so verpackt, dass sie beim Transport fest liegen.*)

In dem Cholerakasten ist enthalten:

1. 1 Brutschrank.
2. 1 Heissluftsterilisirungskasten auf Vierfuss.
3. 1 Wasserbad mit Einsatzdrahtkorb auf Dreifuss.
4. 1 Gestell mit Teller und Vorrichtung zum Trocknen der Deckgläschen (Klatsch-Präparate) nach Alb. Maassen.
5. 2 Spirituslampen, 1 Oellampe.
6. 1 Reagirglasgestell.
7. 1 Eisentasche zum Sterilisiren von Pipetten.
8. 1 Holzblock mit 5 verschieden geformten Platindrähten und Oesen.
9. 24 Petri'sche Doppelschalen.
10. 100 Deckgläschen.
11. 50 Objectträger.
12. 10 Objectträger mit einer Vertiefung.
13. 2 Deckglaspincetten.
14. 1 glatte Stahlpincette.
15. 1 Scheere.
16. 2 Präparirnadeln.
17. 1 Messcylinder für 100 cc. und 1 desgl. für 10 cc.
18. 1 Holzblock mit 3 Farbflaschen.
19. 1 grosse Glasschale mit Deckplatte.
20. 5 Wasserpipetten 1 cc in $^{1}/_{100}$ getheilt.
21. 30 Pipettröhren und Glasstäbe.
22. 2 Glastrichter.
23. 1 Präparatenkarton.

---

*) Der Kasten wird von der Firma Dr. Robert Muencke, Berlin, Louisenstrasse 58 für den Preis von 200 Mk. geliefert.

24. 46 Röhrchen mit sterilisirter Nährgelatine.
25. 22 Röhrchen mit sterilisirtem Nähr-Agar.
26. 10 Röhrchen mit sterilisirter Bouillon.
27. 10 Röhrchen mit sterilisirter Peptonlösung.
28. 10 leere Reagensröhrchen.
29. 2 Gläschen mit rothem und blauem Lakmuspapier.
30. 1 Kasten mit Filtrir-Schreibpapier und Etiquetten.
31. 1 Kasten mit Federhalter, Bleistift, Blaustift, Fettstift zum Schreiben auf Glas, Federmesser.
32. 3 Glasflaschen mit Farbstoffen gefüllt (Fuchsin, Methylenblau und Gentianaviolet).
33. 8 Glasflaschen, gefüllt mit Anilin, conc. Carbolsäure, conc. Schwefelsäure, Amylalkohol, conc. Natronlauge, kohlensaur. Natron, Essigsäure, Nitroprussidnatrium.
34. 1 Flasche mit Spiritus.
35. 1 Flasche Immersionsöl.
36. 2 Fläschchen mit Sublimatpastillen.
37. 2 leere Glasflaschen.
38. 1 Büchse Vaselin.
39. 2 kleine Tuschpinsel.
40. 1 kleiner Hornlöffel, 1 Blechlöffel.
41. 12 Holzbüchsen in Blechhüllen, mit Glasgefässen zum Versenden von Proben (per Post).
42. 2 Holzbüchsen in Blechhüllen mit Glasgefässen zum Versenden von Darmstücken.
43. 3 Blechbecher.
44. 1 kleiner Hammer.
45. 1 Packet kleiner Nägel.
46. 1 Nagelbürste.
47. 1 Stück Siegellack und 1 Packet Bindfaden.
48. 2 Handtücher.
49. 1 Schachtel Streichhölzer.
50. 1 Flasche mit Tinte.
51. Watte.
52. 1 Thermometer.
53. 1 Obductionsbesteck, enthaltend 1 grosses Scalpell, 2 kleine Scalpelle. 1 gew. Scheere, 1 Darmscheere, 2 anatom. Pinzetten, 3 krumme Nadeln.

Arbeitsprogramm.

1. Vervollständigung der Präparatensammlung.
2. Herrichtung der Reinkulturen für den Transport.
3. Erledigung der Platten, Bouillonkulturen etc.

II. Epidemiologischer Theil.

Erster Vortrag.

Die Aetiologie des einzelnen Choleraralles.

M. H.! Während wir uns bei dem bakteriologisch-praktischen Theil der gemeinsamen Arbeit lediglich auf dem Gebiete des exakten naturwissenschaftlichen Experimentes bewegen, können wir es nicht vermeiden, in die epidemiologischen Betrachtungen auch theoretische Erörterungen hineinzuziehen. Allerdings werde ich mich bemühen, die Theorie auf ein möglichst geringes Maass zu beschränken. Nichtsdestoweniger muss ich zu einigen der hier in Betracht kommenden Fragen Stellung nehmen. Dies thue ich aber, wie hier ausdrücklich betont werden soll, nur für meine eigene Person. Meine amtliche Eigenschaft bezw. das Gesundheitsamt selbst hat an solcher Stellungnahme keinen Antheil. Die Fragen sind zum Theil noch offene, und es entspricht den Gepflogenheiten des Amtes nicht, in derartigen Fällen sich auf die eine oder die andere Seite der streitenden Parteien zu stellen.

Auf die Vorstellung, dass der Choleraanfall durch die Einathmung eines schädlichen Gases hervorgerufen werde, brauche ich wohl nicht weiter einzugehen. Sie wissen, dass sie jeglicher Grundlage entbehrt. Auch mit den Choleramikroben, welche vor der Koch'schen Entdeckung als die Ursache der Krankheit aufgestellt worden sind, gedenke ich Sie zu verschonen. Die diesbezüglichen Versuche besitzen höchstens ein historisches Interesse. Ihre Ergebnisse mussten belanglos bleiben, weil es den Untersuchern an der richtigen Methodik und Technik gebrach. Ich verweise Sie auf die ältere Literatur, welche Sie in dem

von Riedel 1887 veröffentlichten Werkchen „Die Cholera, Entstehung, Wesen und Verhütung derselben" zusammengestellt finden.

Die Grundlage, auf welcher sich alle Versuche eine erschöpfende Erklärung des einzelnen Cholerafalles zu liefern, aufbauen müssen, ist der 1883 von Robert Koch in den Entleerungen der Cholerakranken und im Choleradarm nachgewiesene Kommabazillus, mit welchem Ihre praktischen Arbeiten Sie vertraut gemacht haben. Ich setze voraus, dass Ihnen der unter Koch's Mitwirkung von Gaffky bearbeitete Bericht über die Thätigkeit der 1883 nach Egypten und Indien entsandten Kommission bekannt ist. Die Reihe der Thatsachen, die dem Koch'schen Bazillus für die Aetiologie der Cholera die grundlegende Bedeutung sichern, ist seit dem Erscheinen dieses Berichtes (1887) nicht unwesentlich gewachsen. Koch hatte den Kommabazillus in allen Fällen von echter, asiatischer Cholera gefunden und eine ganz beträchtliche Anzahl von Forschern musste, zum Theil sogar wider Willen, den Befund lediglich bestätigen. Von den angeblich negativen Befunden, die hie und da veröffentlicht worden sind, fallen viele schon um deswillen nicht ins Gewicht, weil den betreffenden Untersuchern nur infolge mangelhafter Methodik und Technik der Bazillus entgangen ist. Wir werden sehen, dass unter bestimmten Umständen selbst bei einwandsfreier Technik der Nachweis des Kommabazillus in einer einzelnen Dejektion oder selbst im Darm der Choleraleiche missglücken kann. Dieser Umstand bedeutet aber nichts gegenüber der Thatsache, dass die Zahl der Cholerafälle mit positivem bakteriologischen Befund seit jener epochemachenden Entdeckuung in allen Ländern, wo die Seuche bakteriologisch studirt wurde, ganz enorm gewachsen ist. Einhellig geben daher selbst die Gegner der Koch'schen Auffassung die Anwesenheit dieses Mikroorganismus im Choleradarm zu. Sie wissen, dass auch bei der letzten Epidemie der Kommabazillus fast ausnahmslos gefunden worden ist.

Neben diesem positiven Befund bei der echten Cholera muss sodann die weitere Thatsache betont werden, dass man die gleiche Bakterienart in anderen Krankheiten nie nachgewiesen hat, ebensowenig in den Entleerungen Gesunder. Auf gegentheilige Angaben, die früher und auch bei der letzten Epidemie wieder gemacht worden sind, werde ich gleich näher einzugehen haben.

Sehr wichtig für die Erklärung des Cholerafalles ist ferner der Umstand, dass man in ausgesprochenen Fällen sowohl in den Entleerungen als auch im Darm bezw. in einzelnen Abschnitten desselben

den Koch'schen Bazillus grade in Reinkultur vorgefunden hat. Als Ausgangsmaterial für unsere praktischen Arbeiten konnten wir ja die aus solchem typischen Stuhl gewonnenen Kulturen benutzen. Diese Thatsache beweist, dass zur Erklärung des Choleraanfalls keine andern Bakterienarten herangezogen werden brauchen, sondern dass der Koch'sche Kommabazillus als ursächlicher Mikroorganismus allein ausreicht. Selbstverständlich ist durch diesen Befund nicht ausgeschlossen, dass in gewissen Fällen der Symptomenkomplex durch die Mitwirkung anderer Mikroorganismen verändert werden könnte. Es fehlt nur bisher an sicheren, diesbezüglichen Befunden. Koch selbst hat z. B. für das Chloeratyphoid darauf aufmerksam gemacht.

An dieser Stelle muss ich zunächst mit einigen Worten auf gewisse bei Cholerafällen sowie anderwärts gemachte Bakterienbefunde eingehen, welche gegen die Bedeutung des Koch'schen Bazillus in's Feld geführt worden sind.

Sie erinnern Sich, dass gleich nach der Entdeckung Koch's ein emsiges Suchen nach anderen Bazillen in Choleraleichen und in Choleradejektionen begann. Mit ähnlichem Eifer fahndete man auf „Kommabazillen" überhaupt. Beide Richtungen bakteriologischer Bethätigung förderten alsbald positive Befunde zu Tage, welche zur Erschütterung der von Koch aufgestellten Aetiologie verwerthet werden sollten. Einer ganz besonderen Zustimmung in gewissen Kreisen erfreuten sich die Entdecker neuer Kommabazillen. Ich erwähne die Befunde von Spirillen im Mundschleim und in diarrhöischem Stuhl von Lewis und Klein, die in einer alten Darmentleerung von Finkler und Prior, sowie von Kuisl in normalem Blinddarminhalt entdeckte, gekrümmte Bakterienart, die von Miller in hohlen Zähnen aufgefundenen Spirillen und den von Deneke aus faulem Käse gezüchteten Kommabazillus. Sie wissen, dass sowohl Lewis und Klein als auch Finkler und Prior mit ihren Befunden Koch's Entdeckung anfechten wollten, jedoch alsbald gegenüber einer sachlichen Kritik nicht Stand hielten. Die eine von den beiden englischen Forschern gefundene Bakterienart erwies sich als eine harmlose, im Mundschleim weit verbreitet vorkommende Spirille, welche schon äusserlich von dem Koch'schen Bazillus sich gewaltig unterscheidet, zudem aber auf der Nährgelatine gar nicht wächst. Auch das Finkler-Prior'sche Komma machte schnell Fiasko, so dass seine Entdecker dessen Bedeutung wenigstens für die Cholera nostras zu retten suchten. Wir können die Aetiologie der unter der Bezeichnung cholera nostras zusammengefassten Krankheiten

hier nicht eingehend besprechen. Nach den in grösserer Zahl vorliegenden bakteriologisch studirten Fällen erscheint es jedoch sehr zweifelhaft, ob dem Finkler-Prior'schen Mikroorganismus eine ätiologische Bedeutung wirklich zukommt. Die Untersuchungen von Koch, Watson-Cheyne, Nicati und Rietsch, van Ermenghem, Meyerhoefer, Kartulis, Biedert u. a, haben in keinem der Fälle die Anwesenheit der Finkler-Prior'schen Bazillen ergeben. Diese Thatsache ist von Wichtigkeit. Es erhellt daraus, dass es nicht mehr zulässig ist, auf den Befund von kommaförmigen Mikroorganismen durch die Plattenkultur in den Ausleerungen Choleraverdächtiger hin die Diagnose cholera nostras zu stellen, wie dies gelegentlich noch bei der letzten Epidemie geschehen ist.

Auf einige andere kommaförmige Bakterien werde ich im praktischen Theil unserer Arbeit noch näher eingehen. Für das Thema der Choleraätiologie haben sie keine Bedeutung, so dass ich hier davon absehen kann.

Die Bedeutung des Koch'schen Bazillus für die Cholera wird wesentlich dadurch gehoben, dass er sich nur im Darm bezw. in dessen erkrankten Theilen und im Darminhalte vorfindet. Die Cholera hat ihren Sitz im Darm. Die bei der Seuche auftretenden Allgemeinerscheinungen sowie die krankhaften Veränderungen in den Funktionen anderer Organe, z. B. der Nieren und der Schweissdrüsen können, wie Sie wissen und worauf ich später noch kurz einzugehen habe, zwanglos auf die Wirkung eines oder mehrerer vom Darm aus resorbirter Giftstoffe zurückgeführt werden. Weder Koch noch zahlreichen geschickten Bakteriologen nach ihm ist es bisher gelungen, bei den schnell tödtlich verlaufenen Cholerafällen im Blut oder in den Organen Mikroorganismen aufzufinden. Nur in der Wand der vom Choleraprozess heftig ergriffenen Darmabschnitte wurden schon von Koch die Kommabazillen gefunden, namentlich in der Nähe der stark gerötheten hämorrhagischen Drüsenhaufen. Sie kennen das Photogramm eines Dünndarmschnittes mit Cholerabazillen im Koch-Gaffky'schen Berichte. Gelegentlich könnten die Bakterien von solchen Stellen des Darmes wohl weiter verschleppt werden. Nicati und Rietsch haben sie einige Male im Gallengang und in der Gallenblase, ja in zwei älteren Fällen in der Leber nachgewiesen. Bei den mit Cholerabakterien infizirten Meerschweinchen findet man sie zuweilen auch im Blute vor, allerdings nur in ganz vereinzelten Exemplaren. Von einem regelmässigen Vorkommen derselben in Blut und Organen beim Menschen darf nicht die Rede sein.

In ausgesprochenem Gegensatz zu der ätiologischen Bedeutung des Koch'schen Bazillus standen die Befunde von graden, stäbchenförmigen Mikroorganismen in Blut und Organen von Choleraleichen, welche Emmerich und mit ihm Buchner auf Grund von bakteriologischen Untersuchungen bekannt machten, die bei Gelegenheit der Neapeler Cholera-Epidemie 1884 und 1885 theils an Ort und Stelle, theils in München ausgeführt wurden. Der kurzlebige Ruhm des sogenannten Neapeler Cholerabazillus ist in Ihrer Erinnerung. Sie wissen, dass der Glanz desselben alsbald durch die Arbeit von Weisser erlosch. Die von Emmerich in den Choleraleichen gefundenen Stäbchen wurden als gewöhnliche Fäcesbakterien erkannt. An der ganzen Entdeckung war nur eine mangelhafte bakteriologische Technik Schuld.

Wir können somit alle bisher unternommenen Versuche, den Koch'schen Bazillus seiner Specifizität für die Cholera zu entkleiden, als gescheitert ansehen, wenigstens insoweit es sich um die Einführung anderer Bakterienarten in die Choleraätiologie handelt. Auch die vor Kurzem von Cuningham erhobenen Einwände, dass ausser dem Koch'schen Vibrio auch noch andere ähnliche Vibrionen bei der Cholera vorkommen, waren nicht stichhaltig. Gelegentlich unserer bakteriologischen Arbeit haben Sie erfahren, dass die verschiedenen Arten Cuninghams ihre Aufstellung nur geringfügigen Abweichungen in Form und Wachsthum vom Typus der echten Koch'schen Kommabazillen verdankten und sich leicht wieder zur sogenannten „Norm" zurückführen liessen.

Auf einige andere Einwände gegen den Koch'schen Bazillus, die zum Theil auf Grund der letztjährigen Erfahrungen aufs neue wieder erhoben worden sind, muss ich aber etwas eingehender mich einlassen.

Zunächst ist behauptet worden, dass trotz emsigen Suchens bei echten Fällen von Cholera asiatica der Koch'sche Bazillus nicht gefunden worden sei. Dies darf in vereinzelten Fällen — und um solche handelt es sich nur — nicht überraschen. Es ist bekannt, wie leicht die Kommabazillen zu Grunde gehen, Hueppe hat letzthin in Hamburg wieder die Beobachtung gemacht, dass die Koch'schen Vibrionen bei ihrem Durchgang durch die unteren Partieen des Darms, deren Inhalt meist sauer reagirt, in grossen Mengen zu Grunde gehen. Sowohl Hueppe als auch andere bakteriologisch sichere Forscher konnten in vereinzelten ausgesprochenen Cholerafällen in den Dejektionen durch die Plattenkultur keine keimfähigen Koch'schen

Bazillen nachweisen, trotzdem zuweilen das Deckglaspräparat die Anwesenheit der Kommas ergeben hatte. Einen hierhergehörigen eklatanten Fall haben wir im Laboratorium des G.-A. beobachtet. Während der vorjährigen Epidemie sind zahlreiche Dejektionen bei uns untersucht worden. Die Untersuchung wurde stets unmittelbar nach dem Eingang des Materials, auch in der Nacht ausgeführt. In einem solchen Fall hatte ich selbst gegen 11 Uhr Nachts aus einer frisch eingetroffenen Dejektion, von der in einem kleinen Fläschchen etwa 5 gr vorlagen, zwei Plattenserien angefertigt, und den Rest des ziemlich fäkulent aussehenden Stuhls in den Eisschrank gestellt. Am anderen Morgen wurden aus diesem Rest von zwei weiteren Untersuchern ebenfalls Platten gefertigt. Während nun auf meinen beiden Plattenserien reichliche Cholerakolonieen, und zwar fast in Reinkultur, angingen, fehlten diese auf den erst am Morgen besäten Platten vollständig. Auf diesen gingen nur gewöhnliche Fäcesbakterien an. Solche Fälle sind mehrfach zur Kenntniss gelangt, bei denen von 2 Forschern der eine die Bazillen im Stuhl fand, der andere dagegen nicht. Manchmal handelte es sich dabei um verschiedene Dejektionen desselben Falles, zuweilen aber auch um dieselbe Entleerung. Nach Erklärungen für diese anscheinend sonderbaren Vorkommnisse braucht man wohl nicht lange zu suchen. Es ist zu bedenken, dass der Koch'sche Bazillus durchaus nicht in gleicher Menge während des ganzen Choleraanfalles weder in der ergriffenen Darmpartie noch in den verschiedenen Dejektionen vorhanden sein wird. Er kann mit den ersten krankhaften Entleerungen vielleicht so gut wie vollständig abgegangen sein. Ferner ist eine gleichmässige Vertheilung desselben in den einzelnen Dejektionen nicht vorauszusetzen. Das geringfügige Quantum, welches für eine Plattenserie in Betracht kommt, kann sehr wohl zufällig frei von Kommabazillen sein. Schliesslich ist die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, dass die Bazillen beim Versenden bezw. Aufbewahren der Dejektion auch einmal ungewöhnlich schnell absterben. Durch Aussaat des Materials auf Agarpaltten wäre vielleicht mancher negative Befund zu vermeiden gewesen. Jedenfalls können diese wenigen negativen Befunde gegen die erdrückende Zahl der positiv verlaufenen nicht ins Feld geführt werden. Wenn man will, kann man auch daran denken, dass selbst bei einer Choleraepidemie Fälle unterlaufen mögen, in denen die choleraähnlichen Durchfälle durch andere Krankheits-Ursachen hervorgerufen werden.

Ein zweiter Einwand gegen die ätiologische Bedeutung des

Koch'schen Vibrio verdient grösseres Interesse, allerdings in einem ganz anderen Sinne, als die Erheber desselben ursprünglich gewollt haben. Früher sowohl als auch auf Grund der letztjahrigen Erfahrungen ist die Behauptung aufgestellt worden, Koch's Vibrio käme, im Widerspruch zu den vom Entdecker gemachten Angaben, im Darminhalt Gesunder vor. Das Thatsächliche, welches dieser Behauptung zu Grunde liegt, ist folgendes: Während des Herrschens einer Choleraepidemie — und zwar nur in solchen Zeiten! — sind in einzelnen Fällen in anscheinend normalen Dejektionen zweifellos echte Koch'sche Vibrionen gefunden worden. Wie ist dies zu vereinbaren mit der Auffassung, dass eben dieser Vibrio die Ursache der asiatischen Cholera ist? Wir werden sehen, dass unsere Kenntnisse von der Biologie des Bazillus, sowie unsere Auffassung vom Zustandekommen des Choleraanfalls mit diesen Befunden in anscheinend normalen Stühlen in keinem Widerspruch steht. Ein solcher Widerspruch würde sich erst dann ergeben, wenn es gelänge, den Koch'schen Bazillus in absolut cholerafreien Zeiten in Darmentleerungen Gesunder oder anderweitig Kranker nachzuweisen. Das Vorkommen des Cholerabazillus bei Personen, die anscheinend gesund sind, zeigt aufs Neue, dass bei Choleraepidemieen ausser den längst anerkannten Fällen von sogenannter „Choleradiarrhoe" auch Fälle vorkommen, in denen die Grenze zwischen gesund und krank sehr schwer zu ziehen ist, oder mit anderen Worten: die für das Zustandekommen des typischen Choleraanfalles zuzugestehende individuelle Disposition hat ihre Abstufungen. Sie ist nicht etwa so zu verstehen, dass bei den Besitzern derselben jeder eingeführte Choleravibrio nun sofort ein ausgesprochenes Krankheitsbild hervorrufen muss, während in einem nicht disponirten Verdauungskanal der Vibrio allemal zu Grunde geht, sondern wir müssen das Vorhandensein von Uebergangszuständen einräumen. Wir werden noch darauf zurückkommen, welche Gefahr für die Weiterverbreitung der Seuche gerade diese Fälle involviren.

In anderer Weise noch lassen sich diese Befunde von Choleravibrionen in anscheinend normalen Stühlen erklären und verwerthen.

Sie wissen, dass die vorhin erwähnte Theorie, nach welcher der Choleraanfall durch Resorption der im Choleradarm von den Kommabazillen erzeugten Giftstoffe verursacht wird, von Koch selbst herrührt. Nikati und Rietsch, sowie zahlreiche Forscher nachher haben die Frage der Choleragifte bearbeitet. Wenngleich ich vorausschicken muss, dass eine endgültige Lösung der Frage in dem Sinne

noch nicht vorliegt, dass wir den Choleraanfall mit allen seinen Symptomen auf bestimmte chemisch definirte Giftkörper zurückführen können, so darf ich doch behaupten, bezw. ist es an der Hand der vorliegenden experimentellen Erfahrungen gelungen, mit grosser Wahrscheinlichkeit nachzuweisen, dass die Koch'schen Kommabazillen sowohl im Choleradarm als auch in ihren künstlichen Kulturen wirklich solche Gifte erzeugen und dass diese Gifte bei Thieren Erscheinungen hervorrufen, welche den Zügen des Cholerabildes beim Menschen sehr ähnlich sind.

Eine eingehende Besprechung aller zur Toxikologie der Koch'schen Vibrionen gelieferten Arbeiten ist hier weder möglich, noch erforderlich. In grossen Zügen nur will ich dies Gebiet vorführen.

Die Versuche von Koch und Gaffky, von Nikati und Rietsch, von Babes, von Ermenghem, Watson Cheyne und Flügge an Meerschweinchen hatten dargethan, dass durch Einbringen von Cholerareinkultur oder von Choleradejektionen in den Magen dieser Thiere unter gewissen Kautelen eine in etwa 80—90 % der Fälle tödtlich verlaufende Erkrankung experimentell erzeugt werden kann, die intra vitam und im Sektionsbefund der menschlichen Cholera sehr ähnlich ist. Bei unseren praktischen Uebungen werden Sie selbst Gelegenheit haben, Sich von dieser Thatsache zu überführen. Bei dem Experiment findet im Dünndarm der Meerschweinchen eine reichliche Vermehrung der Kommabazillen statt. Die vorerwähnten Forscher zeigten ferner, dass von der Blutbahn aus durch grössere Mengen von Reinkultur die Meerschweinchen ebenfalls getödtet werden können. Der gleiche Effekt wurde erzielt, wenn man die Kulturen den Thieren in die Bauchhöhle einspritzte. In den letzteren beiden Fällen gelang es zwar, im Blut der Thiere die Bazillen nachzuweisen, jedoch war die Zahl der in den Plattenkulturen angegangenen Kolonieen so gering, dass von einer wesentlichen Vermehrung der Bazillen ausserhalb des Darmkanals nicht die Rede sein konnte. Mithin durfte der tödtliche Erfolg nur als eine Intoxikation aufgefasst werden. Man bekam dasselbe Resultat nach der Einführung von sterilisirten Kulturen, auch in das Unterhautbindegewebe. Ja das Blut von Choleraleichen war ebenso giftig. Van Ermenghem zeigte, dass 4 ccm einer durch Erwärmen abgetödteten Cholerakultur vom Duodenum aus die Versuchsthiere binnen einer Stunde tödtete. Den gleichen Erfolg haben keimfrei filtrirte Kulturflüssigkeiten. Alsbald wurde von verschiedener Seite die Reindarstellung des Choleragiftes in Angriff genommen. Schon 1884 zog Pouchet aus Choleradejektionen vermittelst Chloro-

form ein Alkaloid ähnliches Gift aus. Chemisch wohlcharakterisirte Körper isolirte sodann Brieger aus Cholerareinkulturen. Es gelang ihm Kadaverin, Putrescin und noch ein drittes Gift darzustellen. Diese Körper gehören in die Klasse der Ammoniakderivate. Sie erhielten den Sammelnamen Ptomaïne bezw. Toxine. Einige von ihnen, z. B. das Kadaverin rufen Vergiftungserscheinungen bezw. heftige Reizwirkungen auf die Schleimhäute hervor, die zur Erklärung der Cholerasymptome sehr wohl herangezogen werden können. Einen weiteren Ausblick auf die Toxikologie auch der Cholerabakterien brachte sodann die Entdeckung von giftigen Substanzen aus der Klasse der Eiweisskörper in den Cholerakulturen. Brieger und Fränkel stellten ein Toxalbumin der Cholera dar, welches von hoher Giftigkeit war und bei Meerschweinchen den Tod unter ganz ähnlichen Erscheinungen herbeiführte, wie bei Einverleibung der Koch'schen Bazillen in den Magen. Hüppe und seine Schüler sowie Gruber führten die Versuche weiter aus. Hüppe suchte zu zeigen, dass diese hochkonstituirten Gifte sich vornehmlich beim anaërobiontischen Wachsthum der Cholerabakterien bilden, also unter Verhältnissen, welche vermuthlich denen im Choleradarm ganz besonders ähnlich sind. Hüppes Angaben stützen sich auf die Kultur im Ei, welche jedoch, wie vor Kurzem von Maassen und mir ausgeführte Versuche darthun, keineswegs als anaërobiontisch angesehen werden darf, da der Eiinhalt durch die Poren mit der Luft in Gasaustausch steht. Auch im G. A. wurden Versuche über die Choleragifte ausgeführt. Ich fand, dass die Cholerabakterien in stark Pepton haltigen Nährlösungen auch bei ungehindertem Luftzutritt ein Gift erzeugen, welches chemisch die Eigenschaften eines Peptons darbietet. Deshalb nannte ich dasselbe ein Toxopepton. Aehnliche Gifte sind in der Folge mehrfach, auch aus frischen Cholerastühlen dargestellt worden. An ihrer Existenz ist demnach nicht mehr zu zweifeln. Eine Reindarstellung derselben bezw. eine ausreichende chemische Charakterisirung gelang jedoch bisher noch nicht. Selbst die Möglichkeit darf nicht von der Hand gewiesen werden, dass die eigentlichen Choleragifte mit jenen Eiweiss- und Peptonfällungen nur mechanisch vermengt waren, so dass wir über die wahre Natur derselben noch nichts Sicheres aussagen können. Nur das Eine darf als feststehend betrachtet werden: die Gifte sind sehr energisch und wirken in geringster Dosis. Wie ist es nun zu erklären, dass in dem einen Fall die Bakterien im Darm ein mehr oder weniger heftig krank machendes bezw. gar tödtendes Gift er-

zeugen, im anderen Fall jedoch nach Art harmloser Darmbakterien den Verdauungskanal passiren? Wenngleich eine ausreichende Antwort hierauf noch nicht gegeben werden kann, so liefert die Biochemie der Bakterien, auch der Kommabazillen doch gewichtige Fingerzeige.

Für die Entstehung der Gifte in Bakterienkulturen sind nicht nur die spezifischen Eigenschaften der Bakterien, oder der Zutritt bezw. die Abwesenheit des Luftsauerstoffes, sondern in besonderem Masse die Beschaffenheit des Nährmediums ausschlaggebend. Die Bildung gewisser sogenannter „Stoffwechselprodukte“ durch das Bakterienleben kann oftmals nur bei einer bestimmten Zusammensetzung des Nährbodens erfolgen. Dabei ist es sehr wohl möglich, dass ein üppiges Wachsthum der Bakterien auf dem einen Nährboden stattfindet, ohne dass diejenigen giftigen Produkte sich bilden, welche auf einem anderen Nährboden von derselben Bakterienart erzeugt werden. Ja es ist auch möglich, dass in einer Kultur mehrere chemisch ganz verschiedene Körper nacheinander auftreten. Einige Beispiele mögen dies erläutern. Die Cholerabakterien wachsen sowohl in alkoholischer Bouillon als auch in solcher mit 10 % Pepton ziemlich üppig. In der Bouillon bilden sie kaum Spuren von Schwefelwasserstoff, bei Gegenwart von 10 % Pepton jedoch in reichlicher Menge. Auch für die Giftbildung bedürfen die Cholerabakterien vornehmlich Eiweiss oder Pepton. Ferner ist der Alkalitätsgrad des Nährbodens für die Entstehung der Gifte von bedeutendem Einfluss. Für das Auftreten verschiedener Körper nacheinander in derselben Kultur liefert eine von Maassen aufgefundene, mit dem Namen bacillus esterificans belegte Bakterienart (über welche Maassen demnächst an anderer Stelle berichten wird) einen interessanten Beleg. In einer Peptonlösung bilden diese Bakterien in den ersten Tagen reichlich Merkaptan, so dass die Kulturen stark nach diesem giftigen, flüchtigen Körper riechen. Dann lässt dieser Geruch nach, verschwindet bald gänzlich und macht einem kräftigen Geruch nach Fruchtäther Platz. Also Merkaptan und Fruchtäther, zwei chemisch gänzlich verschiedene Körper, nacheinander in derselben Kultur! Auch kann die Anwesenheit eines Körpers in der Kultur die Bedingung dafür abgeben, dass andere Körper in ganz bestimmter Weise verändert bezw. zersetzt werden. Es ist daher sehr wohl möglich, dass die Cholerabakterien im Darm nur unter ganz bestimmten Verhältnissen bezw. nur bei Anwesenheit bestimmter Stoffe Gifte hervorbringen können. Fehlen diese Bedingungen, so bilden sich auch keine Gifte,

selbst wenn die Bakterien im Darm sich halten und vermehren. Das einfache Vorhandensein der Koch'schen Bazillen im Darm braucht daher keineswegs einen schweren Choleraanfall im Gefolge zu haben. Die Annahme, dass die Zusammensetzung des Darminhaltes bei allen Personen und zu allen Zeiten gleich sei, ist nicht glaubhaft. Grosse Verschiedenheiten in dieser Beziehung sind vielmehr nicht nur denkbar, sondern sogar wahrscheinlich. Uebrigens will ich nicht unerwähnt lassen, dass die Leiber der Cholerabakterien selbst giftig sind. Cantani und neuerdings R. Pfeiffer haben dies durch Versuche bewiesen. Ob die Cholerabakterien jedoch in allen Kulturen in gleichem Masse giftig sind, erscheint fraglich. Weitere Versuche darüber sind noch abzuwarten.

Schliesslich will ich noch die Möglichkeit erwähnen, dass die Fähigkeit der Cholerabakterien Gifte zu bilden, nicht gleichmässig zu sein braucht. Aus den Beispielen anderer Bakterienarten wissen wir, dass Aenderungen in dieser Beziehung keineswegs zu den Seltenheiten gehören. Hüppe nimmt an, dass eine länger fortdauernde Anaërobiose die Giftbildung fördert. Da nun die Widerstandsfähigkeit der Cholerabakterien gegen schädigende Einflüsse aller Art nicht immer gleichen Schritt zu halten braucht, mit der Fähigkeit der Giftbildung, so ist es sehr wohl denkbar, dass gewisse Bakterien zwar den baktericiden Einflüssen eines leidlich normalen Verdauungskanales sich entziehen können, ohne die für das Zustandekommen des Choleraanfalles genügende Giftmenge produzirt zu haben.

Diesen Ausführungen zufolge kann das gelegentliche Vorkommen von Cholerabazillen im Darm von anscheinend Gesunden nicht mehr befremden. Es ist aber noch ein letzter Einwand gegen die ätiologische Bedeutung der Koch'schen Bazillen zu besprechen, der neuerdings wieder von sich reden gemacht hat, nämlich die mit Cholerareinkulturen am Menschen selbst angestellten Versuche. Sie wissen, dass grade von Seiten des grossen Publikums der Ausfall solcher Experimente als beweisend angestaunt wird; dies kann uns natürlich nicht abhalten von einer sachlichen, nüchternen Kritik.

Wir wollen auch hier zunächst die Thatsachen reden lassen. Pettenkofer und Emmerich haben vor kurzem durch einen Selbstversuch die Unschädlichkeit der Cholerabakterien zu beweisen unternommen. Beide Herren nahmen mehrere Cubikcentimeter einer ziemlich frischen Reinkultur der Cholera in Bouillon zu sich. Nach Verlauf von zwei Tagen erkrankte Emmerich an äusserst heftigen Durchfällen (Reiswasserstühlen), welche mit Schmerzen und Kollern im Leib, grossem

Durstgefühl und Unwohlsein verbunden waren. Bei Pettenkofer, der nur den zehnten Theil Bouillonkultur zu sich genommen hatte, traten ebenfalls Durchfälle auf, jedoch waren die Erscheinungen weit weniger stürmisch als bei Emmerich. Beide Herren erholten sich bald. Aehnliche Versuche sind letzthin in Wien an dem Institut von Stricker von Hasterlik*) unternommen worden. Es wurden im Ganzen sechs Versuche an vier Menschen angestellt, von denen bei zwei, wie Stricker in einer nachträglichen Notiz bestätigt, leichte diarrhoeische Erkrankungen die Folge waren. Zwei Versuche (1 und 2) kommen wegen der ganz geringfügigen Menge der genossenen Cholerakultur (die Menge, welche „durch Umwälzen einer Platinnadel an der letzteren haften blieb" und „circa ein Tropfen") ernstlich nicht in Betracht. Von den vier noch übrigen Versuchen muss der vierte, bei welchem „eine ganze 24 Stunden alte Gelatine-Stichkultur" genossen wurde, als positiv verlaufen aufgefasst werden, denn es traten vier Tage lang anhaltende Durchfälle auf und in den Darmentleerungen wurden sieben Tage lang Cholerabazillen nachgewiesen. Beim 5. und 6. Versuch wurden vorher 100 ec einer 1 $^0/_0$ igen Lösung von natrium bicarbonicum genossen und dann gleich nachher bezw. 8 Minuten darauf 1 ccm bezw. 1,5 cem Gelatinekultur. Im 5. Versuch fanden sich bei normalem Befinden im ganz normalen Stuhl nach 24 Stunden die Koch'schen Bazillen, desgleichen in Versuch 6 und 7 vier Tage lang. In diesem Versuch trat vier Tage lang Durchfall auf.

Der Nachweis der Cholerabazillen war übrigens auch in den Entleerungen von Pettenkofer und Emmerich geliefert worden. Die Cholerabazillen wurden dabei mehrere Tage lang nachgewiesen.

Der Ausfall dieser Versuche steht meines Erachtens durchaus nicht in Widerspruch mit der Behauptung, dass der Koch'sche Kommabazillus die Ursache der asiatischen Cholera sei. Sie werden sich erinnern, dass bei den ersten Cholerakursen im Gesundheitsamt einer der Theilnehmer sich mit Reinkultur unabsichtlich inficirte. Er erkrankte an einem heftigen Anfall, hatte sehr häufige wässerige, farblose Entleerungen, aufgehobene Harnabsonderung, unlöschbaren Durst, Ziehen in den Fusssohlen und in seinen Abgängen fanden sich zahllose Cholerabazillen. Sie sehen, der Fall ist ebenso aufzufassen, wie auch die Selbstversuche in München und Wien. Der

*) Hasterlik, Mittheilung über Versuche mit dem Kommabazillus Koch — Wiener klin. Wochenschrift, 1893, No. 9, S. 167 — Stricker, „Eingesendet" l. c. S. 171.

Umstand, dass die betreffenden Personen am Leben blieben, und nicht alle Cholerasymptome stark ausgeprägt waren, kann höchstens als Beweis dafür angesehen werden, dass die individuelle Disposition nur eine geringe gewesen ist. Höchstens könnte man noch den weiteren Schluss aus diesen Erfahrungen ziehen, dass die Menge der in den Verdauungskanal gelangenden Cholerabakterien auf den Verlauf der Erkrankung von Einfluss ist. Uebrigens sind während der jüngsten Winterepidemie in Hamburg ebenfalls in normalen Darmentleerungen von anscheinend Gesunden die Cholerabazillen in einigen Fällen aufgefunden worden. Die betreffenden Personen hatten auf einem Schiffe mit anderen zusammengelebt, die wegen regelrechter Cholera in ärztliche Behandlung kamen. Ich zweifle nicht, dass solche Befunde sich häufen werden, sobald man nur die Dejektionen der Gesunden aus der Umgebung Cholerakranker mehrfach untersuchen wird.

Ferner fehlt es auch nicht an positiven Erfahrungen an Menschen mit dem Koch'schen Bazillus, welche nicht so harmlos verlaufen sind. Zunächst erinnere ich Sie an den von Maenamara berichteten Fall, bei welchem von 19 Personen, die mit Choleraauslcerungen verunreinigtes Wasser getrunken hatten, 5 im Verlaufe von 36 Stunden an Cholera erkrankten.

Einen ähnlichen eklatanten Fall hat Professor Dönitz*) aus Japan bekannt gemacht. Während in Tokyo Anfang Juli 1886 die Cholera schon ausgebrochen, das isolirt liegende Stadtviertel Honjo jedoch noch frei war, ging am 11. Juli ein dort ansässiger Zimmermann nach dem verseuchten Yokohama, kam am nächsten Tage zurück und erkrankte an Cholera. Die Krankheit wurde von den chinesischen Aerzten nicht erkannt, und nicht beachtet, so dass die polizeiliche Meldung unterblieb und der übliche Leichenschmaus stattfand. Am 13. erkrankten mehrere Personen aus dem Sterbehause, und unmittelbar darauf mehrere Nachbarn, die dort Krankenbesuche abgestattet hatten. Die Polizei stellte alsdann fest, dass man die Kleider des Kranken am Ziehbrunnen gewaschen und zum Abtropfen auf den Brunnenrand gelegt hatte. Das Trink- und Wirthschaftswasser des Hauses entstammte diesem Brunnen. Zunächst erkrankten einige 30 Personen, und von diesem Centrum aus verbreitete sich die Seuche in Honjo schnell weiter.

Für die aetiologische Bedeutung des Koch'schen Bazillus sprechen

*) Dönitz, Zur Cholerafrage. — Berlin. Klin. Wochenschr. 1887. No. 12.

nun in hervorragendem Masse die an der Nietlebener Epidemie gewonnenen Erfahrungen. Der Massenausbruch der Krankheit ist hervorgerufen worden, wie Koch's Ermittelungen dargethan haben, durch den Umstand, dass die Insassen der Anstalt ein Trinkwasser benutzten, welches mit Cholerabakterien aus den Abgängen der Anstalts-Rieselfelder verunreinigt war. Der Nachweis dieses Zusammenhanges ist durch das Auffinden von Cholerabakterien sowohl in den Abwässern der Rieselfelder, wie in dem aus der wilden Saale entnommenen Leitungswasser an verschiedenen Stellen der Leitung erbracht worden. Die Nietlebener Epidemie kann füglich als ein Experiment im Grossen aufgefasst werden.

Wie gelangen nun die Cholerabazillen in den Darm, bezw. auf welchem Wege erfolgt die Infektion? Die vorerwähnten Erfahrungen lassen keinen Zweifel darüber, dass die Eingangspforte für die Cholerabakterien der Mund ist. Da der Cholerabazillus, worauf wir später noch einzugehen haben werden, beim Eintrocknen an der Luft sehr schnell seine Keimfähigkeit verliert, kann ein Einathmen desselben nicht stattfinden, denn die Bakterien könnten sich nur im lufttrocknen Zustande, als Staub, in der Luft halten. Die einzige Ausnahme, dass sie an feinzertheilten Wasserstäubchen haftend, einige Zeit lang in der Luft schweben, könnte etwa dann stattfinden, wenn cholerahaltige Wässer oder Abgänge in der Luft verstäubt werden. Koch hat darauf hingewiesen, dass an einer bestimmten Stelle im Hafen von Alexandrien durch die Brandung dies zu Stande kommen kann. Auch beim Waschen der Leib- und Bettwäsche ist ein reichliches Verstäuben von Flüssigkeit unabwendbar. Vielleicht verdanken die mit der Wäsche beschäftigten Personen die Cholera oftmals diesem Umstande. Uebrigens gelangen auch diese eingeathmeten Cholerakeime durch Verschlucken zum Theil in den Magen und erst für diesen Fall können sie zur Entstehung der Cholera Anlass geben. Eine Infektion von der Lunge aus ist unmöglich.

Die Cholerakeime kommen in weitaus den meisten Fällen wahrscheinlich durch das Wasser in den Verdauungskanal. Sie können aber selbstverständlich durch alle diejenigen feuchten Medien eingeführt werden, auf denen sie sich, wenigstens eine Zeitlang im infektionstüchtigen Zustande zu halten vermögen, und die gelegentlich mit der Mundschleimhaut in Berührung kommen. Dies gilt in erster Linie für gewisse Nahrungs- und Genussmittel. Ich gedenke auf diesen Punkt später noch einmal zurückzukommen.

Zweiter Vortrag.

Naturgeschichte und Biologie des Cholerabazillus.

M. H.! Wenn der Koch'sche Bazillus die Grundlage für die Aetiologie und Epidemiologie der Cholera abgeben soll, so muss seine Naturgeschichte und Biologie im Stande sein, die bei den einzelnen Cholerafällen und beim Verlauf der Epidemien und Pandemien beobachteten Thatsachen, wenigstens der Hauptsache nach zwanglos zu erklären. Es erscheint nicht gerade nothwendig, dass alle hier in Betracht kommenden Erscheinungen in lückenloser Reihenfolge klar gestellt werden, denn es ist wohl denkbar, dass ausser dem Koch'schen Bazillus noch andere Momente eine Rolle spielen. Die klinischen und epidemiologischen Beobachtungen dürfen aber mit dem, was die Naturgeschichte des Koch'schen Bazillus lehrt, nicht in direktem Widerspruch stehen.

In der Botanik beginnen die naturgeschichtlichen Betrachtungen über eine Pflanze gewöhnlich mit der Angabe über ihren Fundort. Dabei gilt es für die geographische Verbreitung der einzelnen Species als wesentlich, wie sich dieselben gegenüber den Einflüssen der verschiedenen Klimate verhalten. In zweiter Linie kommen für ihre Vertheilung auf der Erdoberfläche diejenigen Gelegenheiten in Betracht, welche sie selbst oder ihre Keime von Ort zu Ort transportiren können, wobei der Zufall seine natürliche Rolle spielt. Für parasitische Pflanzen, insbesondere für obligate Parasiten steht die Verbeitung in unmittelbarer Abhängigkeit von der Verbreitung des Wirthes. Komplizirter gestalten sich die Verhältnisse bei Gelegenheitsparasiten.

Für die Verbreitung der Bakterien kommt ausserdem noch ihre Kleinheit in Betracht. Dieselbe wird im Allgemeinen der Weiterverbreitung günstig sein.

Was wissen wir nun über das „natürliche“ Vorkommen der Cholerabazillen? Die Antwort auf diese Frage gipfelt in dem Satze, dass die Cholerabazillen bisher nur dort gefunden wurden, wo Fälle von Cholera auftraten. Der Mensch bildet für uns sozusagen das Reagens, den Indikator für das Vorhandensein dieser Bakterienart. Wir müssen als ihren Fundort im engeren Sinne zunächst den Choleradarm ansehen. Die Fälle, in welchen man den Cholerabazillus anderwärts in der Natur, und zwar im Wasser angetroffen hat, sind der Zahl

nach sehr geringfügig zu nennen und es ist bemerkenswerth, dass diese wenigen Befunde nur an solchen Orten oder in deren nächster Nähe gemacht wurden, an denen Cholerafälle vorkamen. Vielleicht ist dies hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dass man nur an solchen Orten das Wasser auf Cholerabakterien untersucht hat, und dass der Nachweis derselben im Wasser bisher weit schwieriger war, als in den Darmentleerungen. Jedenfalls dürfen wir nur dasjenige Land für die Heimath des Cholerabazillus halten, in welchem die Cholera selbst einheimisch ist. Sie wissen, dass die Seuche seit ihrem ersten epidemischen Auftreten in Indien (1817) dort nie wieder ganz erloschen ist. Mithin gilt Indien, und zwar speciell derjenige Theil von Niederbengalen, welcher „nach Osten zu etwa vom 91., nach Westen zu vom 86. Grade östlicher Länge begrenzt wird, und sich von den Mündungen des Brahma-Putra und des Ganges nach Norden zu bis an den Fuss des Himalaya erstreckt,“*) als die eigentliche Heimath des Cholerabazillus. Von dort ist der Bazillus in die meisten Länder der Erde verschleppt worden, hat sich aber nirgends (vielleicht mit Ausnahme von Niederländisch-Indien) eingebürgert, sondern die Seuchenzüge erreichten überall nach kürzerer oder längerer Zeit ein Ende. Der Cholerabazillus verhält sich demzufolge ganz ähnlich, wie manche anderen Tropenpflanzen, die zwar in andere Länder und Klimate verpflanzt werden können und sich daselbst eine Zeitlang halten, schliesslich aber aus irgend welchen Gründen wieder eingehen.

Wie ist diese auffallende Thatsache in Einklang zu bringen mit der vorhin aufgestellten Behauptung, dass wir als Hauptfundort für den Bazillus den Choleradarm anzusehen haben, welchem doch voraussichtlich unter allen Breiten und Zonen ein ziemlich gleichmässiges Klima zukommt? Zunächst werden wir — zur Beantwortung dieser Frage — auf das sogenannte saprophytische Vorkommen des Cholerabazillus in der Natur etwas näher eingehen müssen.

Sie wissen, m. H., dass Koch in dem Tank von Saheb-Bagan durch das Plattenverfahren seinen Bazillus nachgewiesen hat. Dieser Nachweis gelang in Wasserproben, welche während der Zeit vom 8. bis 11. Februar 1884 geschöpft wurden. Gleichzeitig herrschte in den Hütten um den Tank eine Choleraepidemie. Die verhängnissvolle Rolle, welche derartige Tanks bei der Verbreitung der Cholera spielen,

---

*) Koch-Gaffky's Bericht, Seite 207.

ist aus dem Koch-Gaffky'schen Berichte allgemein bekannt. Ein Blick auf die jenem Werke beigegebenen Karten zeigt wie über den nördlichen Theil Kalkutta's ausserordentlich zahlreiche*) kleine Teiche, die sogenannten Tanks, verstreut sind, zwischen denen in niedrigen Lehmhütten die ärmste Klasse der Eingeborenen wohnt. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass in solchen Tanks sich die Cholerabazillen Jahr aus Jahr ein halten können, wenn man die klimatischen Verhältnisse Indiens in Rechnung zieht. An einem direkten Nachweise, abgesehen von dem einen Fall, fehlt es allerdings bisher. Da nun die Haushaltungsabgänge und in denselben die Cholerabakterien ungehindert den Tanks zufliessen, so dürfte es schwer zu entscheiden sein, ob der Parasitismus im Choleradarm oder der Saprophytismus im Tankwasser für den Koch'schen Bazillus das Natürliche ist.

In den Gewässern der kälteren Gegenden findet der Cholerabazillus höchstens während des kurzen Zeitraums der wärmeren Jahreszeit die für eine üppige Entwicklung nothwendige Wärme. Dass er sich längere Zeit auch in kaltem Wasser entwickelungsfähig halten kann, ist erwiesen. Dort, wo die im Wasser gelösten oder suspendirten Stoffe es ermöglichen, wird er sich vielleicht, wenngleich spärlich vermehren; für Temperaturen bis zu 15^0 herab ist dies nachgewiesen worden. Ich komme noch darauf zurück. Sein Aufenthalt im Choleradarm ist vielleicht mit der Treibhausexistenz einer Pflanze zu vergleichen, welche nur unter besonders günstigen Kulturverhältnissen möglich ist und auf die Dauer sich nicht halten lässt. Inwieweit unsere Kenntniss von der Biologie des Cholerabazillus für diese Betrachtungen Klarheit schafft, soll alsbald erörtert werden. Vorderhand glaube ich aber daran festhalten zu dürfen, dass ein „wildes" Vorkommen des Cholerabazillus, unabhängig von der Nähe des cholerakranken Menschen, in Indien zu jeder Jahreszeit möglich ist, obschon der Beweis noch erbracht werden muss.

Dass die Verhältnisse in Niederbengalen, abgesehen von der nächsten Umgebung von Kalkutta mit ihren von zahlreichen Tanks durchsetzten Bustees, vielleicht für ein saprophytisches Vorkommen des Koch'schen Vibrio günstig sind, geht aus den Auslassungen Koch's auf der Cholerakonferenz 1884 allerdings hervor. Ich citire Ihnen den Wortlaut der betreffende Stelle.

„In diesem ganzen Gebiet (das Gangesdelta, welches nach Westen

*) Die Zahl derselben betrug nach Koch im Jahre 1884 noch gegen 800!

vom Hughlifluss, einem Arm des Ganges, und im Osten vom Brahmaputra begrenzt wird) und an den Ufern des Ganges aufwärts bis Benares, herrscht die Cholera beständig. Bei einer genaueren Betrachtung der Karte muss es auffallen, dass der obere Theil des Delta mit Ortschaften dicht besät ist, während die Basis des Dreiecks ganz unbewohnt erscheint. Dieser unbewohnte Landstrich, Sundarbans genannt, umfasst ein Areal von 7500 englischen Quadratmeilen, und scheidet sich von dem dicht bewohnten nördlichen Theil des Delta durch eine ganz scharfe Linie. Hier lösen sich die grossen Ströme Ganges und Brahmaputra in ein Netz von Wasserläufen auf, in denen bei Ebbe und Fluth das mit dem Flusswasser sich mischende Meerwasser hin und her wogt und zur Fluthzeit weite Strecken der Sundarbans unter Wasser setzt.

Eine üppige Vegetation und ein reiches Thierleben hat sich in diesem unbewohnten Landstrich entwickelt, der für den Menschen nicht allein wegen der Ueberschwemmungen und wegen der zahlreichen Tiger unzugänglich ist, sondern hauptsächlich der perniciösen Fieber wegen gemieden wird, welche Jeden befallen, der sich auch nur ganz kurze Zeit dort aufhält. Man wird sich leicht vorstellen können, wie massenhaft vegetabilische und thierische Stoffe in dem Sumpfgebiet der Sunderbans der Zersetzung unterliegen und dass hier die Gelegenheit zur Entwicklung von Mikroorganismen geboten ist, wie kaum an einem andern Platze auf der Erde. Ganz besonders günstig ist in dieser Beziehung das Grenzgebiet zwischen dem bewohnten und unbewohnten Theil des Delta, wo die Abfallstoffe aus einem ausserordentlich dicht bevölkerten Lande von den Flussläufen herabgeschwemmt werden und sich mit dem hin und herfluthenden bereits mit Zersetzungstoffen geschwängerten Brackwasser der Sundarbans mischen. Unter eigenthümlichen Verhältnissen muss sich in diesen eine ganz eigenartige Fauna und Flora von Mikroorganismen entwickeln, der aller Wahrscheinlichkeit nach auch der Cholerabazillus angehört. Denn alles deutet daraufhin, dass die Cholera in diesem Grenzgebiet ihren Ursprung hat. Alle grösseren Epidemien beginnen mit einer Zunahme der Cholera im südlichen Theil von Bengalen. Jessore, von wo die ersten Nachrichten über die Epidemie von 1817 kamen, liegt an der Grenze der Sundarbans, und Kalkutta, welches jetzt der ständige Herd der Cholera ist, wird durch einen sumpfigen und wenig bewohnten Strich Landes mit den nahen Sundarbans verbunden."

Die sozialen und hygienischen Verhältnisse der indischen Ein-

geborenen, unter denen die Seuche endemisch ist, sind nun allerdings so ungünstige, dass sich unter ihnen der Koch'sche Bazillus sehr wohl auch als Parasit mit gelegentlicher Benutzung von feuchten Zwischenträgern halten kann. Gelänge es nachzuweisen, dass in dieser Beziehung die betreffenden Bevölkerungsklassen der ausserindischen Länder sich anders verhalten, so könnte vielleicht auch dieser Umstand eine Erklärung dafür abgeben, dass die Seuche ausserhalb Indiens immer wieder erlischt.

Beim näheren Eingehen auf die Biologie des Koch'schen Bazillus müssen wir vor allem eingedenk sein, dass die im Laboratorium gemachten Beobachtungen nur mit Vorsicht auf die natürlichen Verhältnisse übertragen werden dürfen. Dies gilt in erster Linie von den an künstlichen Kulturen erworbenen Erfahrungen. Diese Art Saprophytismus, so wichtig und interressant für den Forscher sie auch immerhin sein mag, darf nicht so ohne Weiteres als massgebend angesehen werden für das Verhalten des Cholerabazillus in der Natur. Allerdings dürfen wir in dieser Auseinanderhaltung von künstlichen, dem naturwissenschaftlichen Experiment zugänglichen Verhältnissen und den natürlichen Existenzbedingungen und Lebensäusserungen des Kommabazillus auch nicht zu weit gehen. Es würde der exakten Wissenschaftlichkeit wenig entsprechen, das Vorkommen von allerhand geheimnissvollen, unkontrollirbaren Vorgängen z. B. in der Entwicklung des Bazillus in dessen Naturleben anzunehmen, ohne dass die künstliche Kultur wenigstens Anhaltspunkte für eine solche Theorie bietet. Hierher gehören beispielsweise alle die Spekulationen, welche man auf das Vorhandensein von Dauerformen bei den Cholerabakterien gegründet hat.

Das wissenschaftliche Material über die Biologie der Cholerabakterien ist zu solchem Umfang angewachsen, dass es nicht möglich ist, hier auf alle Arbeiten auch nur kurz einzugehen. Ich muss mich vielmehr darauf beschränken, Ihnen in grossen Umrissen nur die wichtigsten Thatsachen vorzuführen. Ich knüpfe an dasjenige an, was Sie bei Ihrer praktischen Beschäftigung mit den Cholerabakterien selbst kennen gelernt haben.

Der vibrio cholerae asiaticae stellt einen äusserst zarten Mikroorganismus dar, welcher in ausgewachsener Form mehr oder weniger stark gekrümmt und um seine Längsachse gedreht erscheint. Bei lebhaftem Wachsthum bilden sich durch Quertheilung meist nur solche kommaförmigen Einzelindividuen. Häufig hängen dieselben zu zweien aneinander. Dadurch entstehen bei entgegengesetzter Lage der Krüm-

mung S-formen, andernfalls nahezu oder vollständig kreisförmige Gebilde. Hinsichtlich des Masses der Krümmung finden sowohl in den Kulturen verschiedener Abstammung als auch verschiedenen Alters und auf verschiedenen Nährböden nicht unerhebliche Unterschiede statt.*) Unter gewissen Verhältnissen, besonders bei weniger schneller Entwicklung hängen die auseinander entstandenen Individuen in längeren oder kürzeren Verbänden zusammen. Dieselben bilden alsdann mehr oder weniger stark gewundene Spirillen.

Die einzelnen Individuen und in etwas geringerem Masse auch die Spirillen zeigen in flüssigen Medien eine äusserst lebhafte Beweglichkeit. Dieselbe ist um so grösser je frischer die Kulturen sind. Sie wird verursacht durch einen leicht wellig gebogenen Geisselfaden an einem Ende. Je nach Art und Alter der Kultur nimmt die Beweglichkeit früher oder später ab. Die Bakterien ballen sich zu kleinen Klümpchen zusammen und sinken zu Boden.

Eine der wichtigsten Thatsachen aus der Biologie des Kommabazillus ist die an sehr vielen künstlichen Kulturen gemachte Beobachtung, dass die letzteren verhältnissmässig schnell ihre Wachsthumshöhe erreichen und kurz darauf dem Absterben sich zuneigen. Dies Verhalten steht durchaus im Einklang mit dem raschen Verlauf sowohl des Einzelfalles als auch gewisser Epidemieen.

Im Vergleich mit andern Bakterien dürfen die Ansprüche, welche die Cholerabakterien für ihr Gedeihen an Temperatur und Nährboden stellen, als ziemlich bescheidene gelten. Allerdings kommen üppige Kulturen schnell nur bei höherer Temperatur, etwa zwischen 30° und 40° zu Stande. Sie gedeihen aber auch bis herab zu etwa 15°. Ueber 42° und unter 15° hört ihr Wachsthum so ziemlich auf. Selbst gegen hohe Kältegrade sind sie, wie die Mehrzahl der Bakterien unempfindlich, während sie bei Temperaturen über 50° anfangen abzusterben, und mehr wie 60° nicht aushalten. Nach Kitasato starben frische Agarkulturen in flüssiger Nährgelatine oder Bouillon vertheilt bei 50°, theilweise schon nach 15 Minuten, bei 55° nach 10, bei 60° nach 5 Minuten. Letztere Temperatur hielt von acht verschiedenen Kulturen keine einzige 10 Minuten, die Temperatur von 65° nicht einmal 5 Minuten aus.

Allerdings dürfen wir die Möglichkeit nicht von der Hand weisen, dass diese Zahlen für andere Kulturen und unter anderen Versuchs-

*) Siehe die Nikrophotogramme Fig. 2 und 3.

bedingungen nach oben oder unten eine kleine Verschiebung erleiden können.

Eine grosse Empfindlichkeit bekunden die Cholerabakterien gegenüber dem Eintrocknen. Auch hier bestehen für die verschiedenen Kulturen je nach Abstammung und Nährboden nicht unerhebliche Unterschiede. Weitere Unterschiede werden bedingt durch den Modus der Eintrocknung selbst, während das Alter der Kultur von geringerem Einfluss zu sein scheint. So waren z. B. Bouillonkulturen nach dreistündigem Trocknen auf dem Deckglase grösstentheils abgestorben. Bei Agarkulturen trat das Absterben erst nach 30 Stunden ein. Die meisten der letzteren Kulturen waren nach Verlauf von 2 bis 4 Tagen abgestorben, einzelne hielten sich jedoch bis zu 10 bezw. 13 Tagen lebenskräftig, während später kein Wachsthum mehr zu verzeichnen war.

An Deckgläschen angetrocknete Bouillonkulturen waren nach dreitägigem Eintrocknen abgestorben. Die an der Oberfläche dieser Kulturen gebildete Kahmhaut dagegen erst nach neun Tagen. An Seidenfäden überdauerten die Bouillonkulturen das Austrocknen 30 Stunden bis drei Tage. Die an Seidenfäden angetrockneten Agarkulturen waren meist erst nach viertägigem Trocknen abgestorben. Kartoffelkulturen gingen beim Antrocknen auf Deckgläschen nach 24—40 Stunden zu Grunde, an Seidenfäden hielten sie sich bis zu drei Tagen. Gelatinekulturen waren an Deckgläschen nach 24—40 Stunden abgestorben, an Seidenfäden nach zwei bis drei Tagen. Erfolgte das Eintrocknen im Exsiccator, so hielten sich die Bakterien an Seidenfäden einige Tage länger, als beim Austrocknen an freier Luft. Bei den Deckgläschen trat dieser Unterschied nicht so deutlich hervor. Er war am grössten bei den an Seidenfäden angetrockneten Agarkulturen, woselbst er drei bis zehn Tage betrug. Am längsten (14 Tage lang) überstand das Eintrocknen eine an einem Seidenfaden angetrocknete Agarkultur. Nach Kitasato*) hängen diese Unterschiede von der Dicke der eintrocknenden Kulturschicht ab und von der Schnelligkeit, mit welcher das Eintrocknen in die Tiefe eindringt. Ganz ähnlich wie die Agarkulturen verhielten sich die Blutserumkulturen.

Ein besonderes Interesse beansprucht die Frage, ob die Cholera-

---

*) Kitasato: Die Widerstandsfähigkeit der Cholerabakterien gegen das Eintrocknen und gegen Hitze. Zeitschrift für Hygiene, 5. Bd., 1888, Seite 134. Derselbe: Nachtrag dazu, 6. Bd., 1889, Seite 11.

bakterien Dauerformen bilden können. Bekanntlich will Hueppe solche gefunden haben. Nach seiner Beobachtung bildeten sich im hängenden Tropfen auf dem geheizten Objekttische aus jedem Kommabazillus meist zwei Kügelchen, welche den Werth von sogenannten Arthrosporen haben sollen. Andere Forscher konnten diese Beobachtung nicht bestätigen. Allerdings finden sich in allen alten Cholerakulturen zahlreiche kugelförmige Gebilde von verschiedener Grösse. Solange die Kulturen noch lebenskräftig sind, weisen sie jedoch stets eine grössere Menge intakt erscheinender Kommas auf. Kitasato hat den Versuch gemacht, die Kügelchen von den Kommas zu trennen. Die Aussaaten der Kügelchen blieben jedoch steril.

Von einer grösseren Widerstandsfähigkeit dieser Gebilde gegen das Eintrocknen und das Erhitzen hat sich gleichfalls nichts konstatiren lassen.

Im Gegensatz hierzu ist es von Interesse, die Verhältnisse kennen zu lernen, unter denen sich die Cholerabakterien längere Zeit lebenskräftig gehalten haben. Auf das Verhalten der Cholerabakterien im Wasser werde ich später eingehen. Hier erwähne ich zunächst die Thatsache, dass alte Agarkulturen, besonders Impfstiche sehr lange, über ein Jahr (Dunham), entwicklungsfähig bleiben können. Aber auch in dünner Schicht ausgebreitet und durch feuchte Atmosphäre vor dem Eintrocknen geschützt, halten sie sich recht lange, nach Kitasato z. B. in der feuchten Kammer auf Deckgläschen 85—100, an Seidenfäden gar 200 Tage und länger.

Auch in den Ausleerungen bewahren die Cholerabakterien zuweilen ihre Lebensfähigkeit mehrere Tage bis zu zwei Wochen. Koch fand ein gleiches Verhalten. In dem auf feuchter Erde ausgegossenen Darminhalt von einer Choleraleiche wurde nach Ablauf einiger Tage eine lebhafte Vermehrung der Cholerabakterien konstatirt. Vier Wochen später waren dieselben von Fäulnissbakterien völlig überwuchert. Auch auf feuchter, vor dem Eintrocknen geschützter Leinwand, liess sich nach Ablauf von 1 bis 2 Tagen eine reichliche Vermehrung der Kommabazillen nachweisen. In faulenden Flüssigkeiten waren nach Koch die Cholerabakterien schnell abgestorben. Kitasato und Uffelmann fanden, dass die Koch'schen Vibrionen sich in Fäcesgemengen nur kurze Zeit hielten. Dagegen gelang es Gruber, aus faulen Darmentleerungen Reinkulturen — und zwar noch nach Wochen — zu gewinnen. Wir konnten aus dem Reiswasserstuhl von Val., der

Ihnen die Reinkulturen geliefert hat, solche noch nach 14 Tagen züchten.

Die vorerwähnte Anspruchslosigkeit der Cholerabakterien erhellt weiter daraus, dass sie in sehr verdünnten Nährlösungen wachsen können, z. B. in einer mit der zehnfachen Menge Wasser verdünnten Fleischbrühe, wie schon Koch bei seinen ersten diesbezüglichen Versuchen in Indien fand. Später wurde im Gesundheits-Amt von Wolffhügel und Riedel gezeigt, dass die in steriles Flusswasser ausgesäten Cholerakeime zwar zuerst theilweise abstarben, sich aber dann im Verlaufe von acht Tagen ganz bedeutend vermehrten. Ganz besonders üppig gedeihen sie auf Nährböden mit Pepton oder Eiweiss. Auf solchen Substraten bilden sie erhebliche Mengen von „Stoffwechselprodukten", unter denen vornehmlich diejenigen mit giftigen Eigenschaften unser Interesse beanspruchen. Auf der anderen Seite ist eine zu hohe Konzentration der Nährflüssigkeiten ihrem Wachsthum hinderlich. Schon ein Gehalt von 15—20 % Pepton hat diese Wirkung, in einer 10 %igen Peptonlösung wachsen sie noch ziemlich üppig und bilden darin, wie ich gefunden habe, u. a. reichliche Mengen eines Toxopepton genannten Giftes, neben Indol, Tyrosin, Leucin, Kadaverin und Ammoniak, Derivate des letzteren und Fettsäuren. Sie sterben in solchen Kulturen aber auffallend rasch, etwa nach zwei bis drei Wochen ab. Dasselbe geschieht bei Gegenwart von Zucker in den Nährmedien. Vielleicht erfolgt dies, weil bei den chemischen Umsetzungen, welche sie in dem Nährsubstrat hervorrufen, Stoffe entstehen (z. B. Säuren, Ammoniak und seine Derivate), die in einer gewissen Konzentration die Cholerabakterien abtödten. Es ist auch möglich, dass sie ihr Nährmaterial ausserordentlich rasch zersetzten und aus Mangel an Nahrung absterben. Ueberhaupt thun sich die Cholerabakterien hervor durch die energischen chemischen Umsetzungen, welche sie hervorrufen. Sie wirken stark reduzirend, verwandeln Nitrate zu Nitrit und in Ammoniak. Aus gewissen schwefelhaltigen Verbindungen erzeugen sie Schwefelwasserstoff.

Die grosse Empfindlichkeit der Cholerabakterien gegen Säuren habe ich schon wiederholt erwähnt. Auf den meisten sauren, ja selbst amphoteren Nährböden gehen sie spärlich oder gar nicht an. Sie verlangen für ein üppiges Gedeihen einen deutlich alkalischen Nährboden. Mineralsäuren tödten sie selbst in starker Verdünnung. Desshalb gehen sie im sauren Magensaft schnell zu Grunde. Gegen Pflanzensäuren sind sie etwas weniger empfindlich. So wachsen sie z. B. bei

Bruttemperatur auf gekochten Kartoffeln, trotzdem diese blaues Lakmuspapier röthen.

Wie Sie an ihren Agarkulturen erfahren haben, gedeihen die Cholerabakterien besonders üppig in dünnen Flüssigkeitsschichten unter reichlichem Zutritt des Luftsauerstoffes. In Nährflüssigkeiten an der Luft suchen sie augenscheinlich die oberen Schichten mit Vorliebe auf und bilden daselbst nach einiger Zeit dicke Kahmhäute. Sie scheinen aber auch, wenigstens eine Zeit lang, ohne Sauerstoff auskommen zu können und bilden dann, nach Hueppe, besonders reichlich Gifte, was sie übrigens bei aëroben Wachsthum ebenfalls thun. Die Giftbildung ist reichlich, wie Hueppe fand und Gruber bestätigte, bei ihrem Wachsthum in Hühnereiern. Anaërobiontisch ist dies Wachsthum in Eiern jedoch nicht.

Von Thieren konnten bisher nur Meerschweinchen vom Magen aus mit Cholera inficirt werden. Wir wollen den bekannten Koch'schen Versuch demnächst mitander anstellen.*) Er gelingt nur dann, wenn der Mageninhalt der Thiere vorher alkalisch gemacht, und die Darmbewegungen durch Opiumtinktur gelähmt worden waren. Nicht alle Kulturen sind gleich wirksam. Solche, die längere Zeit nach ihrer Isolirung aus dem Darminhalt auf künstlichen Nährböden weiter gezüchtet wurden, sind weniger virulent. Durch die Thierpassage wird die Virulenz erhöht, erreicht jedoch bei Wiederholung des Versuches schnell ihr Maximum, und nimmt dann, wie Gruber gezeigt, wieder ab.

Im Kampf mit andern Mikroorganismen unterliegen die Cholerabakterien bei den gewöhnlichen, die Fäulniss begünstigenden Bedingungen sehr bald. In passend verdünnten Nährlösungen können sie dagegen die Oberhand gewinnen. Auf dieser Fähigkeit gründet sich sogar eine Methode ihres Nachweises (Schottelius u. a.).

Beim Verbringen der Cholerabakterien in ein anderes Nährsubstrat oder auch in Wasser gehen von den eingebrachten Keimen stets eine grosse Menge zu Grunde.

Das Licht schädigt, wie die meisten Bakterien, so auch die Choleravibrionen. Diese gehen im direkten Sonnenlichte schneller zu Grnnde, während dies im diffusen Tageslichte viel langsamer geschieht. Im Erdboden und in beerdigten Leichen halten sie sich nur kurze Zeit entwicklungsfähig. Im Eis können sie sich dagegen längere Zeit ihre Keimkraft erhalten.

---

*) Vergleiche I. Theil, Seite 41, Thierversuch.

Die vorerwähnten kurzen Angaben über Naturgeschichte und Biologie der Cholerabakterien reichen, wie Sie sehen, zur Erklärung der wesentlichsten Thatsachen aus der Aetiologie und Epidemiologie der Cholera hinreichend aus. Dass noch einige Lücken bestehen, welche vielleicht die weitere Forschung im Verlaufe der Zeit erst ausfüllen wird, kann zugegeben werden, ohne dass dadurch die grundlegende Bedeutung des Koch'schen Bazillus für die Cholerafrage eine Einbusse erleidet.

Es erscheint hier am Platze in kurzen Sätzen die wichtigsten „Choleratheorieen" zu präzisiren. Nach Pettenkofer ist die Cholera keine eigentliche kontagiöse Krankheit und kann von dem einen Menschen nicht direkt auf den andern übertragen werden. Das Krankheitsgift bildet sich vielmehr unter besonderen Verhältnissen im Boden. Dieselben werden als örtliche und zeitliche Disposition gekennzeichnet und hauptsächlich durch die wechselnden Zustände der Durchfeuchtung und Durchwärmung bedingt. Dabei spielt die physikalische Beschaffenheit des Bodens und sein Gehalt an Nährsubstanzen für Mikroorganismen eine wesentliche Rolle. Pettenkofer hat diese Verhältnisse früher in einem klaren Vergleich so ausgedrückt: „Der Cholerakeim (x) lässt auf Grund der örtlichen und zeitlichen Disposition des Bodens (y) das Choleragift (z), wie der Hefepilz (x) aus der Zuckerlösung (y) das Gift des berauschenden Alkohol (z) hervorgehen." Das Choleragift z verbreitet sich in der Luft und gelangt durch die Athmung in den Menschen. Der Letztere muss für die Aufnahme des Giftes eine gewisse individuelle Disposition besitzen.

In diesem theoretischen Schema ist für den Koch'schen Bazillus mit allen seinen Eigenschaften, wie Sie bemerken, durchaus kein Platz. Der aetiologische Werth des Vibrio wurde daher von dieser Seite anfangs geleugnet, späterhin hat man ein gewisses Entgegenkommen gezeigt und die Möglichkeit zugegeben, dass der Kommabazillus Koch den Krankheitskeim x darstellen dürfe.

In seiner Publikation vom 15. Nov. 1892*) drückt sich Pettenkofer über seine Theorie wie folgt aus:

„Schon vor vielen Jahren sagte ich, dass mir die Aetiologie der „Cholera wie eine Gleichung mit drei unbekannten Grössen x, y und „z erscheine, welche die Forschung aufzulösen sich bemühen müsse,

*) Pettenkofer, Ueber Cholera, mit Berücksichtigung der jüngsten Choleraepidemie in Hamburg. Münch. med. Woch. 1892, No. 46. Seite 807.

„x sei ein spezifischer, durch den menschlichen Verkehr verbreiteter „Keim, y etwas, was von Ort und Zeit ausgehe, was ich zeitlich-„örtliche Disposition nannte, und mit z kann man die individuelle „Disposition bezeichnen, welche ja bei allen Infektionskrankheiten, „sowohl bei den direkt ansteckenden (Syphilis, Pocken etc.), als auch „bei anderen (Abdominaltyphus, Malaria) eine wichtige Rolle spielt.“ Und weiter unten: „Die Lokalisten unter den Epidemiologen min-„destens weisen immer noch auf Thatsachen hin, welche für ein „offenes unbewaffnetes Auge so fest stehen, wie der Kommabazillus „unter dem Mikroskope, denn es giebt nicht blos choleraimmune „Menschen, sondern auch choleraimmune Orte und selbst in für „Choleraepidemicen empfänglichen Orten wieder immune Zeiten, wo „das x und z, eingeschleppte Cholerafälle und disponirte Menschen „zugegen sind, ohne dass sich die Krankheit epidemisch ausbreitet. „Diesen von Ort und Zeit stammenden Einfluss habe ich bekanntlich „mit y bezeichnet.

„Auch das y suchte ich in eine bekannte, leicht darstellbare „Formel zu bringen, habe aber nur gefunden, dass es keine so ein-„fache Grösse, wie das x ist und bisher nur bestimmt nachweisen „können, dass Bodenbeschaffenheit und Feuchtigkeit des Bodens darauf „einen wesentlichen Einfluss haben.“

Im weiteren Verlauf der citirten Abhandlung geht Pettenkofer etwas näher auf die zeitliche Disposition ein. Aus der Zusammenstellung von Brauser der 1848 bis 1859 in Preussen angemeldeten Cholerafälle gehe hervor, dass das Minimum der Erkrankungen (71) und Todesfälle (50) binnen zwölf Jahren in die erste Hälfte der Aprilmonate entfalle, während in der ersten Hälfte des September 57 395 Erkrankungen und 31 048 Todesfälle gemeldet seien. Nach Pettenkofer steht diese Erscheinung in Beziehung zur Regenmenge, bezw. zur Bodenfeuchtigkeit. In Norddeutschland sei der September durchschnittlich der bodentrockenste, der April der bodenfeuchteste Monat. Dieser Einfluss des Bodens habe keine Beziehungen zum Kommabazillus, welchem Trockenheit tödtlich sei, der nur im Feuchten leben könne.

Augenscheinlich steht die ältere und die neuere Pettenkofer'sche Theorie in einem gewissen Widerspruch. Früher bildete der Cholerakeim x das Choleragift z im Boden, während jetzt dieser Vorgang in den Darm verlegt wird. Wie das von den Bodenverhältnissen abhängige y seinen Einfluss auf den Darm geltend macht, ob es eine

in diesem auftretende Substanz ist oder nur in einer Combination von bestimmten Verhältnissen besteht, lässt die betreffende Abhandlung unklar. Ueberhaupt erscheint mir dieses y so unbestimmt, dass ich seinen Werth nicht weiter besprechen möchte.

Von einem andern Gesichtspunkte aus betrachtet kann man daher sagen, dass nach Pettenkofer für das Zustandekommen des Cholera-anfalles bei uns drei Faktoren erforderlich sind; nämlich: erstens der aus Indien stammende Krankheitskeim, zweitens eine durch das Zusammentreffen zeitlich-örtlicher Umstände im Inlande geschaffene, ihrem Wesen nach noch nicht aufgeklärte Ursache, und drittens die individuelle Disposition. Die Entscheidung darüber, wie und wo diese drei Faktoren sich miteinander verbinden, ist erst in zweiter Linie von Wichtigkeit. Ob die ersten beiden dazu des Bodens bedürfen oder ob das verhängnissvolle Rendez-vous aller drei erst im Choleradarm stattfindet — denn an anderen Stellen des erkrankten Körpers sind doch keine Anzeichen dafür — ist aus den Angaben Pettenkofers meines Erachtens nicht ganz klar ersichtlich.

Den Vorzug der Einfachheit besitzt ohne Zweifel die Auffassung von Koch.

Nach ihm ist die Cholera eine, in einem bestimmten Theile Niederbengalens endemische Seuche, welche von dort durch den menschlichen Verkehr verbreitet wird. Sie wird im Wesentlichen hervorgerufen durch die von Koch entdeckte Bakterienart. Dies Krankheitsgift findet sich im Choleradarm, haftet an den Entleerungen und bleibt im feuchten Zustande an den damit verunreinigten Vehikeln kürzere oder längere Zeit ansteckungsfähig. Ausserhalb des Körpers kann es sich unter günstigen Verhältnissen (Temperatur, Anwesenheit von Nährstoffen), auch im Wasser, kürzere oder längere Zeit halten, vielleicht sogar vermehren. Die Ansteckung erfolgt durch Einbringung in den Verdauungskanal. Es gelangt in diesem unter bestimmten Bedingungen zur Weiterentwicklung, ruft krankhafte Aenderungen desselben hervor, erzeugt beim Vorhandensein gewisser Verhältnisse Giftstoffe, von deren Menge, Beschaffenheit, bezw. auch von der Menge des resorbirten Theiles derselben, die Schwere des Cholerafalles abhängt. Die Uebertragung des Krankheitskeimes geschieht in den meisten Fällen durch feuchte Zwischenträger, vornehmlich durch das Wasser, gelegentlich auch durch geeignete Nahrungsmittel oder durch feuchte, mit den Ausleerungen beschmutzte Wäsche. Eine Uebertragung durch die Luft findet nicht statt, abgesehen von seltenen

Ausnahmefällen durch Verstäuben von infizirten Flüssigkeiten. Die Cholerabakterien erreichen in ihren Kulturen sehr schnell die Höhe ihres Wachsthums, um dann alsbald zurückzugehen. Dem entspricht beim Choleraanfall ein kurzes Inkubationsstadium von nur wenigen Stunden bis zu einigen Tagen, sowie der meist rapide Krankheitsverlauf. Länger dauernde Fälle, das sogenannte Choleratyphoid werden dadurch hervorgerufen, dass in dem durch den Choleraprozess veränderten, z. B. seines Sehleimhautepithels beraubten Darm andere bakterielle Vorgänge sich abspielen. Neben den ausgesprochenen Cholerafällen kommen bei jeder Epidemie zahlreiche leichtere Cholerinen und Choleradiarhoeen vor, bei denen sich der spezifisehe Mikroorganismus ebenfalls in den Ausleerungen vorfindet. Manche Fälle an der Grenze des Gesunden sind so leicht, dass selbst der Charakter eines eigentlichen Durehfalls fehlen kann. Für die Weiterverbreitung der Seuehe können gerade diese Fälle am verhängnissvollsten werden.

In letzterer Beziehung citire ich Ihnen nachstehenden Passus von den Ausführungen Koehs in der ersten Konferenz zur Erörterung der Cholerafrage vom 26. Juli 1884.*)

„Die Cholera ist überhaupt, wenn man den Ursprung der einzelnen Epidemieen genauer untersucht, noeh nie anders zu uns gekommen, als durch die Mensehen selbst, und wenn es in einzelnen Epidemieen auch nieht gelungen ist denjenigen Mensehen ausfindig zu machen, weleher den Cholerainfektionsstoff braehte, so darf man dennoch nicht glauben, dass hier eine Ausnahme stattgefunden hat. Denn wir müssen bedenken, dass nicht blos derjenige, der an der Cholera stirbt oder der einen unzweifelhaften Choleraanfall hat, geeignet ist, die Infektion zu übertragen, sondern dass alle mögliehen Uebergänge zu dieser heftigsten Form der Krankheit, ja ganz leichte Diarrhoeen vorkommen, die wahrseheinlieh ebenso infizieren können, wie der schwerste Cholerafall. Allerdings wird man über diesen wiehtigen Punkt erst dann volle Gewissheit erhalten, wenn man aueh die leichtesten Fälle durch die Untersuehung auf Kommabazillen als wirkliche Cholerafälle diagnostizirt."

Der letztere Satz Koehs ist, wie Sie jetzt wissen, glänzend bewahrheitet worden. Die Befunde von Cholerabazillen in anscheinend normalen Darmentleerungen, ja selbst die für negativ gehaltenen

*) Berl. klin. Wochenschrift, 1884, Nr. 32, Seite 499.

Experimente in München und in Wien, begrüssen wir als Belegstücke dafür.

Neben diesen Theorien von Pettenkofer und Koch erwähne ich noch die Anschauung von Hueppe, welche als eine Art von Vermittlungsversuch angesehen werden kann.

In seinen neuesten Auslassungen über die Cholera in Hamburg*) nennt er dieselbe nicht eine kontagiöse, sondern eine miasmatische Krankheit. Auch er hält an der aetiologischen Bedeutung des Cholerabazillus fest. Als Eingangspforte nimmt er den Mund an, als Vehikel vornehmlich das Wasser. Die Giftbildung im Darmkanal ist wesentlich bedingt durch die dort stattfindende Anaërobiose. Die Cholerabazillen in den Darmentleerungen sind für gewöhnlich nicht im Stande direkt eine Ansteckung zu bewirken. Sie müssen vielmehr im Boden oder im Wasser durch ein saprophytisches, aërobiontisches Wachsthum sich wieder kräftigen, um die Widerstände zu überwinden, welche ihre Ansiedlung im Darm erschweren. Dabei spielen vielleicht gewisse Dauerformen eine Rolle.

Leider haftet dieser Theorie sehr viel Hypothetisches an, vor allem kennen wir noch keinen Unterschied der Widerstandsfähigkeit gegen irgend welche Einflüsse zwischen Cholerabakterien, die bei ungehindertem Sauerstoffzutritt oder ohne solchen gewachsen sind, ebensowenig zwischen parasitisch im Darm und saprophytisch in künstlichen Kulturen, geschweige denn ausserhalb des Darmes, in der Natur entstandenen. Dass der Nachweis wirklicher Dauerformen für den vibrio cholerae asiaticae bisher noch aussteht, habe ich schon früher betont. Ja auch die Behauptung Hueppe's, für die Giftbildung sei die Anaërobiose wesentlich, bedarf der Bestätigung. Meine Versuche, die allerdings nur als vorläufige angesehen werden können, ergaben nicht nur in Eikulturen und in Peptonkulturen bei ungehindertem Luftzutritt keinen wesentlichen Unterschied in der Giftbildung, sondern es zeigte sich, wie ich in der betreffenden Arbeit mitgetheilt habe, dass die Cholerabakterien in den Eiern zu einer nennenswerthen Entwicklung überhaupt nicht kamen, sobald die letzteren durch Einlegen in flüssiges Parraffin von ihrem Gasaustausch durch die Poren mit der Luft ferngehalten wurden.

Von anderen Choleratheorien erwähne ich nur noch die vor einiger Zeit von Cuningham wieder hervorgeholte, alte, sogenannte autoch-

*) Hueppe. Die Cholera in Hamburg 1892.

thonistische Anschauung, wonach die Cholera keine spezifisch indische Krankheit, sondern mit der überall vorkommenden Brechruhr identisch ist. Die Anhänger dieser Theorie leugnen die aetiologische Bedeutung der von Koch entdeckten Bakterienart, halten die Cholera nicht für übertragbar und glauben, dass dieselbe durch ein Zusammentreffen von zeitlicher und örtlicher Disposition überall ausbrechen kann. Die Bedeutung des menschlichen Verkehrs für die pandemischen Seuchenzüge wird ebenfalls in Abrede gestellt. Die Vertreter dieser Theorie finden sich hauptsächlich in Indien, bezw. auch in England.

Dritter Vortrag.

Die Verbreitungsweise der Cholera und ihre pandemischen Züge.

M. H.! Nachdem wir die Aetiologie des Cholerafalles, sowie die Naturgeschichte und Biologie des Koch'schen Bazillus berücksichtigt haben, gelangen wir zur Besprechung der Frage: Wie verbreitet sich der vibrio cholerae asiaticae, bezw. die durch ihn hervorgerufene Seuche von Mensch zu Mensch, von Land zu Land? In anderer Formulirung gestaltet sich die Frage so: Wie verbreitet sich die Cholera im Nahverkehr und wie im Fernverkehr?

In beiden Fällen steht im Vordergrunde der Ereignisse, als Infektionsträger, der cholerakranke Mensch! Aus dem früher Gesagten geht hervor, dass die Verbreitung der Seuche durch leblose, feuchte Zwischenträger wohl für die Nahverbreitung gelegentlich eine grosse Rolle spielen kann, während dies für die Fernverbreitung nur in Ausnahmefällen zutrifft. Der Ansteckungsstoff haftet, wie Sie wissen, am Kranken und kann sich durch dessen Entleerungen nur bis zu einer gewissen Ausdehnung weiter verbreiten. Die feuchten Zwischenträger, welche für diese Verbreitung vornehmlich in Betracht kommen, die also für den Nahverkehr von besonderer Bedeutung werden können, sind: das Wasser, die Wäsche, und gewisse Nahrungsmittel, besonders Milch. Letztere ist in doppelter Beziehung dafür geeignet. Die Cholerabakterien wachsen in ihr ganz vorzüglich, ohne sinnfällige Aenderungen in deren Aussehen hervorzurufen, worauf

schon Koch in seinen ersten Berichten hingewiesen hat. Ferner wird die Milch häufig mit Wasser verdünnt und die Milchgefässe werden gerne vor dem Gebrauch mit frischem Wasser gespült. Beide Fälle können Gelegenheit zur Einsaat von Cholerabakterien geben. Des Vergleichs wegen erinnere ich daran, dass z. B. die Verbreitung von Abdominaltyphus durch Milch ziemlich einwandsfrei nachgewiesen ist. Dazu kommt, dass die Milch vielfach roh genossen wird.

Auf gekochten Kartoffeln wachsen die Cholerabakterien ebenfalls, wie Sie wissen, desgleichen auf Fleisch und in Bouillon. Zahlreiche Forscher haben das Verhalten der Cholerabakterien auf den verschiedenen Nahrungs- und Genussmitteln, sowie den Getränken studirt. Später werde ich noch hierauf zurückkommen. Hier will ich nur betonen, dass für die Fernverbreitung alle diese Dinge eine geringere Rolle spielen. Auch das Wasser kommt in dieser Beziehung nicht in Betracht. Ueber die „Verseuchung“ der Gewässer mit Cholera theile ich Ihnen später Genaueres mit. Wären die Cholerabakterien im Stande sich saprophytisch wild in der Natur überall zu vermehren, so bestände die Möglichkeit, dass ihre Verbreitung gelegentlich auch unabhängig vom menschlichen Verkehre stattfinden könnte. Eine solche Beobachtung ist aber bisher noch nicht gemacht worden. Selbst für Indien, wo nach den Angaben von Koch dieser natürliche Saprophytismus mindestens möglich ist, geschieht die Verbreitung der Seuche lediglich durch den menschlichen Verkehr. Bei dieser Gelegenheit will ich die von Bryden aufgestellte Monsuntheorie wenigstens erwähnen, nach welcher das Choleramiasma aus den Gegenden, wo die Seuche endemisch ist, durch feuchte Monsunwinde weiter verbreitet werden soll.

Die Thatsache, dass die Cholera so gut wie ausschliesslich durch den menschlichen Verkehr verbreitet wird, erfreute sich lange vor der Entdeckung des Cholerabazillus einer fast allgemeinen Anerkennung. Der Vibrio Koch steht mit ihr im vollsten Einklang.

Der menschliche Verkehr kommt für die Verbreitung der Cholera von Land zu Land im Allgemeinen nur als Personenverkehr in Betracht. Der Brief- und Waarenverkehr spielt in dieser Hinsicht gar keine Rolle. Ich möchte dies Thema bei der Gelegenheit endgiltig zur Sprache bringen.

An die Spitze darf ich den Satz stellen: Von einer Verschleppung der Cholera durch Briefe und Waaren von Land zu Land sind Beispiele, so lange wir die Seuche kennen, noch nicht bekannt geworden.

Wir wollen trotzdem die einzelnen Gegenstände kurz durchgehen, die für diese Art des Verkehrs in Betracht kommen, und uns an der Hand der Kenntnisse von der Biologie des Koch'schen Bazillus klar machen, warum die Verschleppung der Seuche auf diesem Wege nicht erfolgt.

1. An Briefen, Karten, Drucksachen u. a. kann sich der Cholerabazillus in keimfähigem Zustande nicht drei Stunden lang erhalten, sobald diese Gegenstände der Luft ausgesetzt sind. Letzteres ist aber bei der Beförderung durch die Post, bezw. durch Boten stets mehr als ausreichend der Fall. Demzufolge müssen alle Räucherungen und Desinfektionen dieser Gegenstände als unsinnig verworfen werden.

2. Alle Gegenstände mit fester, glatter und trockener Oberfläche sind aus gleichem Grunde als ungefährlich zu betrachten, mögen sie nun von Metall, Glas, Holz, Steingut oder sonstigem Materiale gefertigt sein.

3. Auch die Gewebe (abgesehen von gebrauchter Wäsche bezw. gewissen anderen Kleidungsstücken) müssen als ungefährlich gelten. Nicht zu Kleidungsstücken verarbeitete Stoffe, die Produkte der Webereien, Spinnereien, mögen sie nun aus Wolle, Kunstwolle, Baumwolle, Hanf, Leinwand oder Seide bestehen, sind nicht geeignet, den Cholerakeim unter denjenigen Verhältnissen zu verschleppen, welche für den Handel, Transport und Verbrauch in Betracht kommen. Wir haben gesehen, dass nur unter ganz besonderen Versuchsbedingungen an der Oberfläche dieser Stoffe sich die Cholerabakterien kurze Zeit halten können. Diese Bedingungen fehlen aber im Handelsverkehr.

4. Auch getragene Kleidungsstücke sind unbedenklich, abgesehen von solchen, die unmittelbar vom Leibe Cholerakranker herrühren und solchen, die in verschlossenen Gepäckstücken vor der Verdunstung geschützt, als Reisegepäck von Ort zu Ort gehen. Die alten Kleider, welche als Handelsobjekt die Grenzen passiren, sind, bevor sie wieder in Gebrauch gelangen, so vielfach gelüftet, bezw. so lange aufbewahrt, dass das Choleragift an ihnen nicht mehr lebenskräftig sein kann.

5. Ein Gleiches gilt von den Lumpen. Ein grosser Theil derselben besteht bekanntlich aus Abfällen von Textilindustrieen und ist überhaupt niemals auf dem menschlichen Leibe getragen worden. Diese sind schon ihrer Provenienz nach unverdächtig. Die Lumpen aus alten Kleidungsstücken kommen erst dann in den Grosshandel, nachdem sie von ihrer ersten Einsammlungsstelle beim kleinen Lumpensammler mehrere grössere Sammelorte passirt haben. Darüber vergeht

eine Zeit von mehreren Wochen, Monaten, ja selbst Jahren, die vollkommen ausreicht zur Abtödtung der Cholerakeime. Ausserdem werden diese Lumpen in grossen Säcken oder Ballen verpackt. Eine nachträgliche Verunreinigung mit Choleraentleerungen ist daher so gut wie ausgeschlossen.

Sie wissen, dass Pocken, Milzbrand, Flecktyphus durch alte Kleider und Lumpen verschleppt worden sind. Diese Krankheitsgifte, von denen wir zwar nur das des Milzbrandes kennen, widerstehen der Austrocknung. Wir dürfen daher das Choleragift nicht in die gleiche Parallele stellen. Auch mit dem Typhusgift ist die Cholera nicht zu vergleichen. Sie kennen den Fall, dass in einer Schwadron der Abdominaltyphus durch Reithosen verbreitet worden ist. Für die Cholera dürfte selbst diese Verbreitungsart ihre Schwierigkeiten haben.

6. Für gefährlich hat man vielfach den Verkehr mit Gemüsen, Früchten, Obstarten, Blumen, lebenden Gewächsen, Kartoffeln, Gurken, Melonen, Apfelsinen, Zwiebeln u. a. m. erachtet, obschon Fälle von Verbreitung der Cholera durch diese Gegenstände nicht bekannt geworden sind. Die im Gesundheits-Amt angestellten Versuche haben ergeben, dass die Cholerabakterien auf der Oberfläche dieser Gegenstände schnell zu Grunde gehen. Nur unter besonderen Verhältnissen können sie sich z. B. auf der Schnittfläche von Gurken einige Tage halten. Der Verkehr mit diesen Objekten auf weitere Strecken schliesst schon wegen der Länge der Transportzeit eine Verschleppungsgefahr so gut wie vollständig aus. Aber auch bezüglich des Marktverkehrs zwischen einzelnen Ortschaften darf die Gefahr als praktisch unerheblich angesehen werden. Für den einzelnen Haushalt kommt noch in Betracht, dass durch die Bereitungsweise eine Abtödtung der Cholerabakterien in den meisten Fällen so gut wie garantirt ist. Die landläufige Annahme von der Schädlichkeit solcher Nahrungsmittel in Cholerazeiten hat wohl nur insofern eine Berechtigung, als der Genuss derselben im Stande ist, Verdauungsstörungen herbeizuführen, und dadurch die individuelle Disposition zu erhöhen.

7. Neben der Milch, über die ich mich schon vorhin geäussert habe, kommen für den Handel noch Butter, Käse und andere Molkereiprodukte in Betracht. Nur die Butter könnte, falls sie aus infizirter Milch bereitet oder mit verdächtigem Wasser gewaschen wurde, zu Bedenken Anlass geben. Aber auch für diese Waare gilt der Erfahrungssatz, dass eine Verschleppung der Seuche durch sie noch niemals beobachtet wurde.

8. Mehl, Brod und Backwaaren dürfen schon ihrer Bereitungsweise nach als ungefährlich angesehen werden. Im vorigen Jahre ist zwar die interessante Beobachtung*) gemacht worden, dass eine gesunde von Hamburg nach Tessin (Mecklenb.) zugereiste Frau durch ein unterwegs in der Tasche getragenes Butterbrod ihren Angehörigen die Seuche zutrug. Der Mann und eine Tochter, welche von dem Brode gegessen hatten, starben an Cholera; eine zweite Tochter erkrankte 4 Tage später und genas. Die generelle Verdächtigung ganzer, unzerschnittener Brode erscheint jedoch deshalb keineswegs gerechtfertigt. Natürlich bleibt es durchaus gerathen, dem Publikum das Betasten der in den Verkaufsstellen ausliegenden Backwaaren zu untersagen.

9. Eine Verschleppung der Seuche durch alkoholhaltige Getränke (Bier, Wein, Spirituosen) ist weder je beobachtet noch auch wahrscheinlich. An der Oberfläche der Flaschen, bezw. an den zur Verpackung dienenden Materialien findet sich während eines etwaigen Transportes oder längeren Aufbewahrens eine so reichliche Gelegenheit zum Austrocknen etwa anhaftenden Schmutzes, dass Cholerabakterien an solchen Stellen alsbald ihre Keimkraft verlieren dürften.

10. Mineralwässer haben vielfach unter dem Verdacht gestanden, als könne eine Verschleppung der Seuche durch dieselben stattfinden. Vorkommnisse dieser Art sind nie beobachtet worden. Während die Verunreinigung natürlicher Mineralwässer mit Cholerakeimen so gut wie ausgeschlossen erscheint, da diese Wässer meist aus bedeutender Tiefe emporquellen, und die Stellen, an welchen sie gefasst werden, vor der Verunreinigung mit menschlichen Abgängen wohl stets gesichert sein dürften, muss man die Möglichkeit zugeben, dass die künstlichen Mineralwässer, sobald sie aus verdächtigem Wasser bereitet werden, gelegentlich Cholerakeime enthalten könnten. Nun beweisen allerdings Versuche über die Einwirkung der Kohlensäure auf die Bakterien im Allgemeinen, sowie auch die Untersuchungen über den Keimgehalt stark kohlensäurehaltiger Mineralwässer im Speciellen, dass die Bakterien unter solchen Verhältnissen schnell zu Grunde gehen. Andere als kohlensäurehaltige Mineralwässer kommen aber hier kaum in Betracht. Immerhin ist es gerechtfertigt, von den Fabrikanten solcher Wässer zu verlangen, dass sie für ihre Zwecke nur ganz einwandfreies Wasser verwenden. Beim Verpacken und Abfüllen der Wässer muss ebenfalls

---

*) Kossel, Uebertragung der Cholera asiatica durch Lebensmittel. Deutsch. Medizin. Wochenschr. 1892 No. 45.

eine Verunreinigung mit verdächtigem Wasser, z. B. beim Ausspülen der Flaschen ausgeschlossen sein.

11. Der Inhalt geschlossener Kollis kann für die Verbreitung der Cholera gemeinhin als ungefährlich angesehen werden. Die Cholerakeime werden die Umhüllungen nicht durchdringen, selbst wenn die Oberfläche des Kollis mit choleraverdächtigem Schmutz in Berührung gekommen ist. Für die Oberfläche gilt das schon früher über das Austrocknen und Absterben der Cholerabakterien Gesagte. Waarensendungen, welche einen Choleraort passiren, haben noch nie die Seuche weiter verbreitet und es ist auch kein Grund vorhanden, warum sie dies thun sollten!

12. Wild und Geflügel wird zu gewissen Zeiten des Jahres vielfach versendet und zwar meist ohne besondere Verpackung. Eine Verschleppung der Cholera durch solche Sendungen ist noch nie beobachtet worden, und schon durch die Art der Verwendung ausgeschlossen.

13. Krebse, Hummern, Austern, Caviar und ähnliche Delikatessen sind auf ihre Fähigkeit, den Cholerakeim zu übertragen, mehrfach untersucht worden. Die betreffenden Untersuchungen sind zwar noch nicht zum Abschluss gebracht worden, es steht jedoch fest, dass eine Verschleppung der Seuche durch letztgenannte Gegenstände noch nicht beobachtet worden ist. Für Krebse, Hummern, Krabben etc. könnte die Möglichkeit erwogen werden, dass das anhängende Wasser, falls die Thiere aus verseuchten Gewässern stammen, Cholerakeime enthält, und für diejenigen Menschen, welche mit den ungekochten Thieren in Berührung kommen, gefährlich werden kann, während durch die Zubereitung diese Gefahr beseitigt wird. Caviar und Austern kommen zwar roh zum Genuss, jedoch erscheint eine Gefahr so gut wie vollvollkommen ausgeschlossen, weil die Gewässer, aus denen sie stammen, einer Verseuchung kaum unterliegen dürften. Uebrigens kommen diese Leckerbissen schon ihres hohen Preises wegen kaum in Betracht für die Verbreitung der Cholera im Grossen.

14. Auf Fische als mögliche Verbreiter der Cholera ist die Aufmerksamkeit gelegentlich der letztjährigen Epidemie wieder aufs Neue gelenkt worden. Es ist die Vermuthung ausgesprochen worden, dass die Fische sowohl zur Ausdehnung der Verseuchung in den Gewässern beitragen können, als auch auf den Menschen direkt die Krankheit zu übertragen geeignet seien. Die erstere Vermuthung wird durch die angestellten Versuche keineswegs unterstützt. Die Cholerabakterien gehen vielmehr auch im Verdauungskanal der Fische schnell zu Grunde.

An der Oberfläche der Fische könnten sie sich natürlich besonders im Wasser halten, müssten aber alsbald in reineren Gewässern abgespült werden, so dass eine Verschleppung auf weitere Strecken nicht recht wahrscheinlich ist. Für die Uebertragung der Cholera auf Menschen durch Fische im Nahverkehr hat Dr. Hahn aus Stettin jüngst zwei Fälle mitgetheilt. Beide Male waren diejenigen Personen erkrankt, welche mit den aus dem verseuchten Flusswasser unmittelbar entnommenen Fischen behufs deren Zubereitung direkt zu thun gehabt hatten. Der Genuss der Fische brachte, wie leicht erklärlich, denen, die davon gegessen hatten, keinen Schaden.

Eine Verschleppung der Seuche durch das beim Fischtransport benutzte Wasser oder Eis muss als möglich wenigstens zugegeben werden, obgleich von derartigen Fällen nichts bekannt geworden ist.

Ich beabsichtige keineswegs an dieser Stelle ein vollständiges Verzeichniss aller Waaren zu geben, bezw. hinsichtlich ihres Verhätnisses zur Verbreitung der Cholera zu besprechen. Ich habe nur das Wichtigste herausgegriffen und werde bei dem Kapitel über die Ausbreitung der Cholera in infizirten Ortschaften und bei den praktischen Massnahmen noch auf Einzelnes zurückkommen.

Wie Sie ersehen, meine Herren, spielt für die Verbreitung der Cholera in Fernverkehr der Transport von Waaren, Lebensmitteln und andern Handelsgegenständen keine nennenswerthe Rolle. Der Mensch ist vielmehr der eigentliche Verbreiter der Cholera. Bevor wir jedoch die verschiedenen Arten des menschlichen Personenverkehrs in dieser Hinsicht einer näheren Würdigung unterziehen, wollen wir in Kürze den Verlauf der bisherigen Choleraepidemieen uns in's Gedächtniss zurückrufen. Ich schliesse mich dabei der Hauptsache nach den Angaben von Hirsch*) an. Für die späteren Pandemieen seit 1883 habe ich als Quelle den Koch-Gaffky'schen Cholerabericht, die Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes und für die jüngste Epidemie die mehrerwähnte Denkschrift über die Choleraepidemie 1892 benutzt.

Sichere Nachrichten über Choleraepidemieen besitzen wir erst seit dem Auftreten der Seuche im Jahre 1817. Einige nehmen an, dass die Cholera schon im Alterthum aufgetreten sei, und bringen für ihre Ansicht Stellen aus der Literatur bei, in denen die Symptome der

---

*) Hirsch, Handbuch der historisch geographischen Pathologie 2. Auflage, 1881. Bd. 1, Seite 287 u. f.

Krankheit unverkennbar geschildert werden. Sowohl in alten indischen Schriften, als auch bei Hippokrates*) und Celsus finden sich typische Anfälle geschildert. Allerdings passen diese Beschreibungen ebenso gut auf cholera notras, und eine weitere Stütze dafür, dass von indischer Cholera die Rede sei, kann nicht beigebracht werden.

Seit dem verhängnissvollen Jahre 1817 hat die Seuche von ihrem Heimathlande in Niederbengalen aus, dem menschlichen Vekehr zu Wasser und zu Lande sich anheftend die meisten Länder der Erde überfallen. Ausserhalb Indiens ist sie dabei nach kürzerer oder längerer Frist wieder erloschen, sodass ihre einzelnen Weltumzüge stets auf Grund eines neuen Anstosses erfolgten, der von den Gegenden zwischen

---

*) Die betreffenden Stellen stehen im 5. Buch *Ἐπιδημιῶν* und lauten: *Ἀθήνησιν ἄνδρα χολέρη ἔλαβεν, ἤμει τε καὶ κάτω διήει, καὶ ὠδυνᾶτο. Καὶ στῆναι οὐκ ἐδύνατο οὔτε ὁ ἔμετος οὔτε ἡ ὑποχώρησις. Καὶ ἥτε φωνὴ ὑπολελοίπει, καὶ κινέεσθαι ἐκ τῆς κλίνης οὐκ ἠδύνατο. Καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ ἀχλυώδεες καὶ ἔγκοιλοι ἦσαν Καὶ σπασμοὶ εἶχον ὑπὸ τῆς κοιλίης. (Καὶ) ἀπὸ τοῦ ἐντέρου λύγξ. Ἡ δὲ ὑποχώρησις πολλῷ πλείων ἦν τοῦ ἐμέτου. Οὗτος ἔπιεν ἐλλέβορον ἐπὶ φακῶν χυλῷ. Καὶ ἐπέπιεν φακῶν χυλὸν ἕτερον ὅσον ἠδύνατο, καὶ ἔπειτα ἐπήμεσε, καὶ προσηναγκάσθη καὶ ἔστη αὐτῷ ἄμφω· ψυχρὸς δὲ ἐγένετο. Ἐλούετο δὲ μέχρι τῶν αἰδοίων κάτω πάνυ πολλῷ, ἕως καὶ τὰ ἄνω διεθερμάνθη, καὶ ἐβίω. Τῇ δὲ ὑστεραίῃ ἄλφιτα ἔπιε λεπτὰ ἐφ᾽ ὕδατι.* Deutsch: In Athen befiel die Cholera einen Mann, der erbrach, nach unten abführte und Schmerzen litt. Weder das Erbrechen noch das Abweichen konnte gestillt werden. Auch verlor sich seine Stimme und er konnte sich vom Lager nicht rühren. Die Augen wurden trübe und eingesunken und es traten vom Unterleibe her Krämpfe und von den Eingeweiden her singultus auf. Uebrigens war der Durchfall viel reichlicher, als das Erbrechen. Der Patient bekam Linsenaufguss mit Niesswurz zu trinken, und trank alsdann von dem Linseninfus so viel er konnte, nach. Darauf trat wieder Erbrechen ein. Beides (Niesswurz und Linsenaufguss) wurde ihm noch einmal aufgenöthigt, und nun blieb es bei ihm, er wurde aber kalt. Darauf wurde er unten zwischen den Schamtheilen sehr reichlich gewaschen, bis auch die oberen Theile durchwärmt waren, und blieb am Leben. Am anderen Tage bekam er Gerstenschleim zu trinken. — Die zweite Stelle lautet: *Εὐτυχίδης ἐκ χολερικῶν ἐπὶ τῶν σκελέων ἐς τετανώδεα ἔληξεν ἅμα τῇ κάτω ὑποχωρήσει. Κατακορέα χολὴν πολλὴν ἤμεσεν ἐπὶ τρεῖς ἡμέρας καὶ νύκτας καὶ λίην ἐρυθρήν. Καὶ ἀκρατὴς ἦν καὶ ἀσώδης. Οὐδὲν δὲ κατέχειν ἠδύνατο, οὔτε ἐκ τῶν ποτῶν, οὔτε ἐκ τῶν σιτίων. Καὶ τοῦ οὔρου πολλὴ σχέσις καὶ τῆς κάτω διόδου. Διὰ τοῦ ἐμέτου τρὺξ μαλθακὴ ἦλθε καὶ κατέῤῥιψε κάτω.* Eutychides bekam infolge eines Choleraanfalles krampfartiges Ziehen in den Schenkeln zugleich mit dem Abweichen nach unten. Drei Tage und Nächte hindurch brach er ausserordentlich viel stark rothe Galle. Er war kraftlos und unwohl. Weder Getränk noch Speise konnte er bei sich behalten. Es trat starke Harnverhaltung und Aufhören des Durchfalls ein. Schliesslich kam beim Erbrechen weiche, hefenähnliche Masse, die auch nach unten sich durchbrach. — Beide Krankengeschichten passen natürlich auch auf Cholera nostras.

Ganges und Brahmaputra, bezw. von andern Stellen Indiens ausging. Man hat bisher fünf solcher pandemischer Züge unterschieden.

Erste Pandemie 1817—1823.

Nach Macpherson herrschte schon **1816** bei Purnia*) im Distrikte von Bihar eine Epidemie. Dieselbe kann jedoch nicht bedeutend gewesen sein, denn die Aufmerksamkeit der Behörden wurde erst im folgenden Jahre durch den heftigen Ausbruch der Seuche in Jessore erweckt, welcher Mitte August stattfand. Die Seuche war als eine vollständig neue Erscheinung schon im Frühjahr aufgetreten, und zwar an den Ufern des Hoogly und Brahmaputra, im Mai in Kishnagar, im Juni in Maimansing, im Juli in Dhaka am Flussdelta des unteren Ganges und zugleich in Patna stromaufwärts am Ganges. Innerhalb vier Monaten überzog die Seuche einen grossen Theil von Niederbengalen, Anfang November brach sie in Mirzapur und in den Bhundelkan-Staaten aus, nachdem sie schon im August in Kalkutta zu herrschen begonnen hatte. Nach einem kleinen Nachlassen, welches von Dezember bis Februar währte, trat sie im März **1818** mit erneuter Heftigkeit an den meisten der ergriffen gewesenen Orten wieder auf, überzog Hindostan, einen grossen Theil des Dekan, sowie die Ost- und Westküsten. Im März zog sie von Allahabad den Ganges aufwärts durch die Nord-Westprovinzen, gegen das Pandschab (Panjab) und kam im August nach Bombay, von wo sie über Konkana aus die Malabarküste überzog. Gleichzeitig drang sie nordwärts gegen das Gebirge vor und südlich in die Präsidentschaft Madras. Im Jahre **1819** erreichte sie die Südspitze Vorder-Indiens. **1820** und **1821** hatten die Provinzen Sindh und Pandschab schwer unter der Seuche zu leiden. **1819** hatte Ceylon als erstes ausserindisches Gebiet eine heftige Epidemie. In demselben Jahre kam die Seuche nach Nipal, Arrakan, und durch Burma, Siam und Malakka bis nach Singapore, der Südspitze Hinterindiens. Im Mai trat die Krankheit auf Sumatra und im Beginn des Jahres **1820** auf Java, Borneo und anderen Sundainseln auf, woselbst sie drei Jahre lang heftig wüthete. Von Ceylon wurde sie **1819** nach Mauritius und Réunion, und von dort **1820** nach Zanzibar an der Ostküste von Afrika verschleppt. Im gleichen Jahre drang sie vor nach den Molukken

*) In der Rechtschreibung der indischen Ortsnamen folge ich Andree's Handatlas.

und Philippinen, sowie nach China, wo sie zwei Jahre lang verheerend herrschte und von wo aus 1822 auch Japan ergriffen wurde.

Nach Westen zu kam die Seuche 1821 von Bombay aus nach Maskat an der Ostküste Arabiens, verbreitete sich an der Küste bis nach Mesopotamien, sprang auf die persische Küste über, drang von Buschir aus gegen den Euphrat und gegen das Innere Persiens vor, dessen nordöstliche Provinzen durch Karawanenzüge infizirt wurden. Von Basra aus zog sie den Tigris und Euphrat aufwärts, bis nach Bagdad und Syrien. Von Bagdad aus wurde sie 1821 durch ein persisches Heer nach dem nordwestlichen Persien verschleppt. Während der kalten Jahreszeit erlosch die Epidemie in Vorderasien, trat 1822 im Frühling aber wieder auf, und verbreitete sich auch diesmal wieder dem Laufe des Tigris und Euphrat entgegen über Mossul nach Kurdistan, und über Diarbekir und Urfa nach Syrien, erreichte im Dezember Aleppo, wo sie ein Ende nahm. Während des Winters 1822 bis 1823 erlosch sie, flackerte 1823 wieder auf, überfiel die syrische Küste bis nach Palästina und Damaskus, drang von Persien aus im Mai nach Russland vor bis Tiflis, trat im August in Baku auf und wurde von dort durch Schiffe nach Astrachan verbracht. Im Oktober trat starke Kälte ein, und die Seuche fand hier ihr Ende.

Die Cholera hatte somit von 1817—1823 sich über ein Gebiet von annähernd hundert Längen- und mehr als siebenundsechzig Breitegraden ausgedehnt. Im Osten war sie bis Nagasaki, im Westen bis an die syrische Küste, im Norden bis Astrachan und im Süden bis zur Insel Réunion vorgedrungen.

Die nächsten vier Jahre blieb die Seuche auf Bengalen beschränkt, von woher sie ihren Ausgang genommen hatte und wo sie seitdem nie wieder ganz erloschen ist.

Zweite Pandemie 1826—1837.

Nach einer heftigen Epidemie in Bengalen war die Cholera 1826 den Ganges aufwärts in das Pandschab gedrungen, von wo sie von zwei Punkten aus nach Westen sich weiter verbreitete: von Lahore wurde sie 1827 durch Karawanen nach Afghanistan und Turkestan, und 1828 von China aus zu den Kirgisen verschleppt. Kirgisenhorden brachten sie 1829 nach Orenburg am oberen Laufe des Ural in Russland, wo sie das gleichnamige Gouvernement unaufhaltsam überzog. Ferner drang sie 1829 auf ihrem alten Wege in Persien ein, kam von dort 1830 Mitte Juli nach

Astrachan und verbreitete sich die Wolga aufwärts bis nach Saratow und Kasan, am kaspischen Meer, am Uralfluss und den Kaukasus entlang in das Gebiet der Donischen Kosaken. Russland war 1830 in weitem Umfange ergriffen, im Norden bis Perm, im Nordwesten bis Nowgorod, vom Don aus in Taurien, am Dniepr bis nach Kiew, Podolien und Volhynien. Trotz des kalten Winters erschien die Seuche 1831 auch in den westlichen Gouvernements, in den Ostseeprovinzen und in Polen, wo der Krieg ihrer Verbreitung Vorschub leistete; im Juni brach sie in Petersburg, in Orel, in Archangel und im Juli in Finnland aus. Inzwischen hatte die Cholera ihren Weg über Persien nach Mesopotamien und Arabien fortgesetzt und war 1831 von dort durch Pilgerzüge nach Syrien und Palästina und über Suez nach Egypten gekommen, welches sie von Theben bis Alexandria überzog.

Von Russland kam die Seuche auf drei Wegen nach Deutschland:

1. 1831 von Polen über Warschau erschien sie Ende Juni in Kalisch an der preussischen Grenze und verheerte die Regierungsbezirke Posen und Bromberg, die Provinz Schlesien und drang oder-abwärts nach der Mark und nach Pommern. Stettin, Frankfurt a. O., Potsdam und Berlin hatten ebenfalls grössere Epidemieen. Nach Westen zu nahm die Verbreitung der Krankheit nicht besonders zu. Auch waren die Epidemieen in den westlichen Regierungsbezirken viel gelinder, z. B. in Hamburg und in Lüneburg. Von Hamburg kam die Cholera 1834 nach Bremen. 1832 und 1833 wurde von den Niederlanden aus die Rheinprovinz ergriffen.

2. Russische Kriegsschiffe brachten die Seuche im Mai 1831 nach Danzig; von dort gelangte sie über Elbing nach Königsberg und in die Regierungsbezirke Cöslin und Gumbinnen.

3. Im Januar 1831 hatte die Seuche ihren Weg von Russland aus auch nach Oestreich gefunden, wo sie von Podolien her die galizische Grenze überschritt. Im Juni kam sie nach Ungarn, und von dort nach Niederösterreich, dem Banate und Steyermark, sowie nach Mähren und Oberösterreich. Die gebirgigen Theile Oesterreichs und Deutschlands blieben fast vollständig verschont.

Von Bessarabien aus wurde die Moldau, Wallachei, Bulgarien und Rumelien ergriffen. Von Galacs kam sie durch die

Schifffahrt 1831 nach Constantinopel und auf demselben Wege im September nach Smyrna.

Grossbritannien wurde 1831 durch ein Schiff von Hamburg aus infizirt, und hatte, mit Ausnahme der gebirgigen Gegenden, im folgenden Jahre unter der Seuche zu leiden.

Zur gleichen Zeit wurde Frankreich ergriffen. Von März bis Mai verbreitete sich die Cholera von Calais und Paris aus in Nordfrankreich, und kam im Juni nach Südfrankreich. Von den 86 Departements blieben 35 in den südlichen und östlichen Gebirgsdistrikten verschont.

Belgien wurde 1832 Anfangs Mai von Frankreich aus infizirt. Anfang Juli auch Luxemburg. Ende Juni wurden die Niederlande ergriffen.

Von den skandinavischen Ländern hatten Norwegen und auch Schweden 1834 heftige Epidemieen.

1832 wurde die Seuche durch irische Auswanderer nach Kanada gebracht und von dort nach den Vereinigten Staaten weiter verbreitet. Grosse Verheerungen richtete sie längs des Mississippi und in den Indianer-Territorien an. Sie überschritt die Roky mountains und kam bis an den Stillen Ocean. 1834 kam die Cholera bis nach Neu-Schottland. Von Cuba aus gelangte sie 1835 nach Neu-Orleans und nach Mexiko. 1835 zeigte sie sich auch in einer milden Epidemie in Süd-Amerika auf der Küste von Guyana. 1837 hatten in Central-Amerika die Staaten Nicaragua und Guatemala ebenfalls Epidemieen.

1833 war die Seuche angeblich von England nach Portugal gebracht worden. Mitte Januar brach sie in Spanien aus, welches von Vigo aus verseucht wurde, und im folgenden Jahre sehr heftig darunter zu leiden hatte. 1834 und 1835 wurde die Cholera von Spanien nach Marseille verschleppt, verbreitete sich abermals in Südfrankreich, kam 1835 nach Piemont, an die Küste von Ligurien bis Toskana, sowie über die Seealpen in die Poebene. Von dort gelangte sie nach Venedig, drang bis nach Padua, Verona und Pergamo. 1836 verbreitete sie sich fast über ganz Italien, und kam 1837 von Neapel nach Sizilien. Auch Malta wurde in diesem Jahre zum erstenmal ergriffen.

Die Schweiz, und zwar der Kanton Tessin hatte im Juli 1836 eine kleine, von Como aus eingeschleppte Epidemie.

Von Venedig aus zog die Seuche nach Oesterreich, und erreichte von dort zum zweiten Mal bei diesem Zuge Deutschland. Deutsch-Tyrol wurde von Roveredo aus ergriffen. Im März 1837 wurde Triest und längs der Hauptstrasse auch Illyrien und Krain ergriffen. Im April erschien die Seuche in Wien und kam von dort nach Ungarn, Galizien, Böhmen und Mähren.

Auch Bayern hatte 1837 seine ersten kleinen Epidemieen. Die Seuche erschien zuerst in dem Grenzort Mittenwald, an der Strasse zwischen Tyrol und München, welch letzteres sie im Oktober erreichte.

Von Galizien gelangte die Cholera 1837 über Polen weichselabwärts nach Westpreussen (Marienwerder, Danzig), sowie nach Königsberg und Gumbinnen, Ende Juli nach Breslau und etwas später nach Berlin.

1830 war die Cholera zum zweiten Male bei dieser Pandemie nach China und 1831 nach Japan gelangt. Von Egypten kam sie 1834 nach Algier und verbreitete sich in den nächsten drei Jahren an der afrikanischen Küste bis Bona. Auch Tripolis, Tunis, sowie auf der Ostküste Abessinien, die Somali-Lande, die Küste von Zanzibar, der Sudan waren um dieselbe Zeit von der Seuche ergriffen. Im Winter 1837—1838 fand dieser gewaltige Weltumzug der Cholera sein Ende.

Der zweite beinahe zwölf Jahre dauernde Einfall der Seuche hatte dieselbe fast über die ganze Erde gebracht. Sibirien, sowie die Polarländer im hohen Norden, Australien, Süd- und Westafrika, fast ganz Südamerika und einige dem Weltverkehr ferner stehende Jnselgruppen sind allein verschont geblieben.

Dritte Pandemie 1846—1861.

Auch bei diesem erneuten Ausbruch der Cholera, die in weitem Zuge wieder fast alle Erdtheile umfasste, ist der Ausgangspunkt in Hinterindien zu suchen. Dort herrschte sie schon 1840 und 1841 wieder mit grosser Heftigkeit, ohne in der Zwischenzeit überhaupt erloschen zu sein. 1844 erreichte sie eine immer weitere Ausdehnung nach Osten, erschien von Kabul aus in Herat, Samarkand, Bokhara (Buchara) und in dem östlichen Theile Persiens. 1846 war fast ganz Persien ergriffen, ebenso Kaukasien und Armenien, Ispahan und Schiras und Mesopotamien, wo sie von Bagdad bis Bassora und über Mossul bis Diarbekir verschleppt wurde.

Von der Küste Arabiens aus kam sie über Transkaukasien zu Anfang 1847 an die Küste des kaspischen Sees. In all den genannten Ländern verblieb die Seuche fast ohne Pause in den Jahren 1847 und 1848. — In Russland nahm sie 1847 den alten Weg an den Ufern des Ural entlang, erschien im Frühling bereits in Orenburg und erstreckte sich von hier aus über einen grossen Theil Sibiriens und war im Juli bereits in Tobolsk. Zu gleicher Zeit war sie westlich bis zum Schwarzen Meer vorgedrungen, von wo sie im Oktober Constantinopel erreichte. 1848 griff die Seuche mit grosser Heftigkeit um sich, überzog fast die ganze Türkei, dann die Donaufürstenthümer und Ungarn, und in anderer Richtung zugleich Kleinasien, Syrien, Egypten, Tripolis, Tunis, Algier bis nach Marokko, und verblieb hier ununterbrochen bis 1850; indess 1848, gleichzeitig mit einer erneuten heftigen Epidemie in Indien, auch Griechenland mit der Seuche ergriffen wurde, die dort 1850 sehr stark herrschte.

1847 war die Cholera in Russland auch in westlicher Richtung vorgedrungen. Von Astrachan ging sie die Wolga entlang in das Innere, von der Küste des Azow'schen Meeres an den Ufern des Don bis Odessa. Im Herbst war sie bereits bis an die Ostsee, im Norden bis Archangel, im Osten bis an den Ural gelangt. 1848 trat sie nach einem kurzen Stillstand wieder in ganz Russland und Polen auf, erlosch jedoch im November und zeigte sich hier auch in den nächsten zwei Jahren nicht mit Ausnahme von Petersburg und Finnland.

Nach Deutschland gelangte die Seuche im Jahre 1848 anscheinend von Russland aus. Sie kam nach Pommern, Sachsen und der Mark, nach Hamburg, Bremen, Hannover, Braunschweig, Posen, Ost- und Westpreussen und Schlesien. 1849 brach sie sehr heftig in den bisher verschonten Rheinlanden aus. 1850 war sie etwas weniger heftig, doch allgemein verbreitet bis auf Südwesten und Süden, welche auch von dieser Pandemie fast ganz verschont geblieben sind. Nur in einigen Gegenden Württembergs war sie 1849 aufgetreten.

Nach England und Schottland wurde die Cholera im Jahre 1848 durch Schiffe verschleppt, wo sie noch im gleichen Jahre sich über ganz Grossbritannien und Irland ausdehnte, und bis 1849 herrschte.

In den Niederlanden und Belgien erlosch die Seuche ebenfalls

zu Ende des Jahres 1849, nachdem sie ein Jahr lang fast alle Provinzen heimgesucht hatte.

In den skandinavischen Staaten hat die Cholera fast nur in Schweden grössere Ausdehnung erreicht; sie verbreitete sich 1850 über beinahe das ganze Land, ohne jedoch sehr heftig aufzutreten. Von 1848 bis 1850 waren in Norwegen und Dänemark eigentlich nur vereinzelte Fälle vorgekommen.

Von 1849 bis 1850 hat die Seuche sich sowohl über Oesterreich als über Frankreich ergossen, und es war sowohl Wien als Prag, überhaupt ganz Böhmen, Mähren, Krain, Istrien ergriffen. Durch östreichische Truppen wurde die Krankheit nach Venedig verschleppt und verbreitete sich von da aus über einen grossen Theil Italiens. — In Frankreich war die Infektion von den Hafenstädten der Nordküste ausgegangen und hatte im Februar 1849 schon die Normandie und Picardie, etwas später auch die Bretagne ergriffen, um sich dann über das ganze Land auszubreiten.

Nachdem die Cholera ihren Siegeslauf durch Europa vollendet hatte — nur Spanien und Portugal blieb unberührt — kam sie mit Auswandererschiffen auch nach Nord-Amerika. Im Dezember 1848 trat sie in New-York und New-Orleans auf und eilte nun unaufhaltsam in das Innere, zunächst dem Mississippi folgend; nach Texas kam sie durch Seeschiffe und war 1849 über den ganzen Osten verbreitet, während sie gleichzeitig durch Auswanderer nach Canada verpflanzt wurde. 1850 trat die Krankheit in den westlichen Staaten, auch zum ersten Mal in San Franzisco auf, und wurde dann immer weiter verschleppt. 1851 und 1852 liess die Heftigkeit der Seuche etwas nach und erst 1850 ist wieder eine allgemeine Verbreitung durch alle Staaten zu konstatiren, welche durch wiederholte Einschleppung von Europa aus zu Stande kam.

Nach Mexiko kam die Cholera im Jahre 1849 sowohl auf dem Land- wie auf dem Seewege, und breitete sich rasch aus. Dagegen blieb Central-Amerika fast ganz verschont, indem nur Panama 1849 eine Epidemie zu verzeichnen hatte. Ebenso ist auch von Süd-Amerika nur ein kleiner Theil von der Seuche heimgesucht worden, indem von Panama aus die Cholera bis auf die Hochebene von Santa Fé vordrang. — Sehr heftig herrschte die Seuche dagegen von 1850 bis 1854 auf den Antillen.

Zu Ende des Jahres 1854 war im Süden und Westen Europas die Seuche fast ganz erloschen und trat nur im Osten und Norden

Deutschlands, in Schlesien, Böhmen und Polen sporadisch in kleineren Ausbrüchen auf. Das Gleiche gilt für Afrika, nur in Algier und Marokko blieb die Seuche noch, indess in bescheidenem Massstabe. Dagegen trat sie auf den Canarischen Inseln zum ersten Male im Sommer 1850 auf.

1852 begann die Cholera von Neuem ihren Zug durch die Welt. Sie war wohl nirgends ganz und gar erloschen, indessen scheint ihr Wiederauftreten dennoch von einem ganz bestimmten Infektionsheerd auszugehen, indem sie gleichzeitig im Frühling von Persien, Mesopotamien und Polen aus sich über Volhynien, Posen, Schlesien bis Pommern einerseits, und anderseits nach dem Westen Russlands und Transkaukasien verbreitete. Von diesen Ländern kam nun die erneute Pandemie, welche bis 1861 währte. In Russland hielt sich die Seuche sogar bis ins Jahr 1862, zum Theil in sehr heftigen Epidemieen.

In Deutschland waren die Jahre 1853, 1855 und 1859 die für die norddeutsche Tiefebene, welche von der Seuche hauptsächlich ergriffen war, verhängnissvollsten. 1854 jedoch blieb Norddeutschland fast ganz verschont, indess die Cholera Bayern dieses Mal schwer heimsuchte. Dagegen blieben die übrigen Länder und Städte Süd- und Westdeutschlands, mit Ausnahme einiger kleinerer Epidemieen (z. B. in Darmstadt, Frankfurt a. M. u. a. m.) fast unberührt von der Geissel der verheerenden Seuche, die ihren Siegeszug unaufhaltsam weiter schritt. Von München aus hatte sich die Krankheit fast über ganz Bayern verbreitet und blieb auch nicht an den Grenzpfählen Oesterreichs stehen, das im Jahre vorher von der Seuche umgangen worden war. 1854 hielt sie sich hier auch noch in ziemlich engen Grenzen, wüthete aber im nächsten Jahre, 1855, nachdem sie noch von mehreren Seiten her (Italien, Donaufürstenthümer) fast zugleich eingedrungen war, um so heftiger, und verbeitete sich über alle Länder der Monarchie. Das Ende des Jahres 1855 war jedoch gleichfalls das Ende der Epidemie in den österreichisch-ungarischen Landen.

Die für die deutschen Staaten verhängnissvollen Jahre 1853 bis 1859 sind auch den skandinavischen Ländern gefährlich geworden. Mit wechselnder Macht und Stärke überzog die Cholera Schweden, Norwegen und Dänemark. Mit wenigen Ausnahmen wurden nacheinander fast alle Gegenden dieser drei nördlichsten Reiche Europas ergriffen, auch Finnland wurde in diesem Jahre ziemlich schwer heimgesucht. Doch hörten diese aufeinanderfolgenden getrennten und doch

zusammengehörigen Epidemien mit dem Jahre 1859 für die genannten Länder endgiltig auf. Leider lässt sich ein Gleiches keineswegs für Europa überhaupt sagen. Das Jahr 1853 brachte auch dem britischen Inselreich schwere Zeiten, unter denen besonders London, Middlesex, Kent, Essex, Oxfordshire und South-Wales zu leiden hatten. Im folgenden Jahre (1854), nachdem die Seuche bis an die Grenzen des Landes gedrungen, erlosch sie aber schon, und kehrte auch nicht wieder, trotzdem 1859 eine kleinere Epidemie in Schottland mit der Gefahr einer erneuten Verschleppung über Grossbritannien und Irland drohte. — Im gleichen Jahr 1853 wurden auch die Niederlande von der allgemeinen Infektion betroffen, und haben unter den Schrecken derselben bis zum Jahre 1859 zu leiden gehabt, wo die Seuche endgiltig erlosch, nachdem schon 1857 und 1858 ein Stillstand eingetreten war. Belgien hatte 1854 und 1859 bedeutende Epidemieen, während es in den dazwischen liegenden Jahren frei davon geblieben war.

Auch Frankreich wurde 1853 — im Verlaufe dieser Pandemie zum zweiten Male, wie die übrigen europäischen Staaten — von der Cholera schwer heimgesucht. Besonders die südlichen Provinzen litten heftig. Die Jahre 1854 und 1855 zeigten dasselbe trübe Bild allgemeiner Verheerung, erst 1856 liess die Heftigkeit der verschiedenen, in Städten oder Gegenden abgegrenzten Epidemieen nach und die Seuche erlosch allmählich. — Von Frankreich aus waren die Schweiz und Italien infizirt worden. Die Cholera herrschte anfangs (1854) etwas weniger heftig, erhob sich jedoch 1855 zu grösserer Macht. In Italien blieben nur ganz wenige Gegenden überhaupt verschont, und erst das Jahr 1856 brachte Erlösung.

Spanien litt in den Jahren 1853 bis 1860 ebenfalls sehr schwer unter der Wucht der über das ganze Land sich verbreitenden Choleraepidemieen; der Reihe nach wurden fast alle Provinzen ergriffen, wenn auch nicht alle in gleicher Stärke. Auch in Spanien war dann in den Jahren 1857 und 1858 eine Zeit der Ruhe, bis es 1859 zu einem erneuten Ausbruch der todbringenden Krankheit kam. Erst mit dem Ende desselben war das Land überhaupt frei von der Seuche. Für Portugal hatte das rasche Umsichgreifen der Seuche in Spanien auch eine Epidemie gebracht. Sie herrschte hier 1855 und 1856, erlosch jedoch anscheinend zu Ende des zweiten Jahres.

Während die Cholera so wechselweise in allen Staaten Europas auftrat, hatte sie ihr heimathliches Land inzwischen keineswegs verschont.

Sie hatte in Indien bezw. Niederbengalen nie aufgehört ihre Opfer zu fordern, doch wuchs auch hier ihre Heftigkeit in jenen Jahren, welche für die gesammte Welt so verhängnissvoll waren; 1852 sah denn auch Indien eine Epidemie, welche weit über das Mass des gewöhnlichen Umfanges der tückischen Seuche hinausging.

1852 war die Seuche dann weiter nach Java, Banda und Sumatra gegangen und hatte sich 1853 über den ganzen indischen Archipel verbreitet. In den folgenden Jahren liess sich anscheinend ein Rückgang der Krankheit verspüren, allein im Jahre 1858 — welches nicht allein in den meisten Ländern Europas, sondern fast allen Ländern der Welt (mit Ausnahme Australiens) einen bedeutenden Aufschwung der Cholera gebracht hatte — erhob sie sich auf's Neue und erreichte auch auf den Philippinen eine bedeutende Höhe. China und Japan litten in den Jahren 1853 bis 1860 ebenfalls sehr an der Cholera, die in wechselnder Stärke fast das ganze Land befallen hatte und die Bevölkerung decimirte. Ebenso verhielt es sich in Persien, welches 1853, 1856 und 1857, ferner 1859 bis 1861 sehr heftige Epidemieen hatte, und von hier aus scheint die Seuche nach Afghanistan, Chiwa, Turkestan, Mesopotamien und Syrien gedrungen zu sein. Die Westküste Arabiens, zu welcher das Hedjaz zählt, litt wiederholt an schweren, vermuthlich von Pilgern eingeschleppten Epidemieen. Am schlimmsten waren die Jahre 1854 und 1855, 1858 und 1859 und 1862. In das Innere Arabiens scheint die Krankheit nicht so leicht zu kommen, denn es ist dort eine Epidemie anscheinend zum ersten Male im Jahre 1854 aufgetreten und im Jahre 1862 scheint sich dies wiederholt zu haben.

Auch für Afrika war das Jahr 1853 verhängnissvoll geworden. Die Seuche erschien zunächst in Algier und dann in Marokko. Noch heftiger gestaltete sich jedoch die Epidemie, welche in den Jahren 1855 und 1856 (von Egypten ausgehend über Nubien, Tripolis, Tunis, Algier bis nach Marokko hin) geherrscht hatte. Abessynien hatte ebenfalls zur gleichen Zeit und zum zweiten Male eine Epidemie, sowie Fogo (Cap Verdische Insel) und Madeira, wohin die Krankheit von Italien und Portugal her eingeschleppt worden war.

Im Jahre 1858 wiederholte sich der Seuchenzug in fast gleicher Reihenfolge in den eben genannten Ländern, nur wurden auch die Somali-Lande, Mozambique, die Westküste von Madagaskar und die Comoren von der Seuche überzogen, sowie auch Mauritius

und Réunion, ersteres viermal, letzteres nur einmal (1859) von der tückischen Krankheit erfasst.

Nord-Amerika hatte im Jahre 1854 eine schwere Epidemie, die fast den ganzen Continent umfasste. In Kanada, an der Ostküste, am Missisippi waren 1853 schon manche kleinere Ausbrüche der Seuche vorgekommen, aus denen anscheinend sich die grosse Epidemie entwickelte, wie aus Funken ein grosser Brand entsteht. Doch ist Nord-Amerika seit Ende 1855 anscheinend von Cholera frei geblieben. In Central-Amerika erschien die Seuche erst im Jahre 1856, während sie in Südamerika schon 1854 sich festgesetzt hatte, wo sie wechselweise in fast allen Theilen des Landes herrschte; zu Zeiten erlosch sie, lebte dann zu neuer Stärke auf (1858), erstreckte sich 1862 über mehrere Hafenorte. Ende 1863 aber verschwand sie und Brasilien ist seither für lange von der Cholera verschont geblieben.

Die dritte Pandemie hat bei ihrem fünfzehn Jahre währenden Zuge um die Welt neu ergriffen: Dänemark, Sibirien, Süd-Amerika und mehrere Inseln. Im Grossen und Ganzen ging sie so ziemlich dieselben Wege, wie bei ihren ersten Umzügen. Charakteristisch ist noch der Umstand, dass die Intensität, mit welcher die Epidemieen auftraten, in den einzelnen Jahren einen nicht unerheblichen Wechsel darbot, und dass die Nachlässe bezw. das Wiederaufflackern fast gleichzeitig auf der ganzen ergriffenen Linie erfolgte.

Vierte Pandemie 1863—1875.

Im Jahre 1863 entwickelte sich im unteren Stromgebiete des Ganges eine schwere Choleraepidemie, welche sich bald über Bengalen verbreitete und fast ganz Vorderindien umfasste. Dies war der Funke, an welchem sich die Fackel einer erneuten Weltepidemie entzünden sollte. 1863—1865 grassirte die Cholera zugleich im indischen Archipel, in China und in Japan und verbreitete sich nach allen Himmelsrichtungen. Auf dem Seeweg wurde die Seuche von Bombay aus nach Hadramaut verschleppt (1864), von wo sie an die südwestliche Küste von Arabien und von da weiter in die Somali-Lande gelangte. Im Mai 1865 brachten indische Pilger (welche die Ansteckung angeblich in Arabien erst geholt haben sollten) die Seuche nach Mekka, wo Tausende von Gläubigen aus allen Theilen der Erde versammelt waren. Durch die rückkehrenden Pilger wurde natürlich die Infektion in ziemlicher Schnelligkeit — die Furcht vor der Seuche hatte die Menge rasch auseinander und in ihre Heimath getrieben — und

gleichzeitig an viele verschiedene Orte getragen, so dass z. B. speziell an allen Küsten des Mittelmeeres im Mai, Juni und Juli Choleraepidemieen zu gleicher Zeit ausbrechen konnten.

Ausser der Nordküste Afrikas war als erster europäischer Ort Malta von der Krankheit ergriffen (20. Juni), dann kam Gozza an die Reihe; und gleichzeitig gelangte die Seuche nach Marseille, wo sie von Juni bis Dezember 1865 regierte. Bald war der Süden Frankreichs von Marseille aus mit Cholera überzogen, im September Paris und Amiens und wenige Wochen später auch die nördlichen Provinzen, so dass die Krankheit fast das ganze Land beherrschte, ohne indess allzu grosse Opfer zu fordern. Der Winter vertrieb den schlimmen Gast aus tropischen Zonen nicht, und der Frühling des Jahres 1866 brachte ihm noch dazu neuen Aufschwung. Die nördlichen Departements wurden bald wieder der Schauplatz neuer starker Epidemieen; allerdings wurden der Westen und Süden des Landes auch nicht verschont, wenngleich sie nicht in dem Masse heimgesucht waren. 1867 wiederholte sich fast dasselbe Bild, doch blieb die Epidemie in weit engeren Schranken und vom Herbste 1867 an hatte Frankreich bis 1873 keine Choleraepidemie mehr zu verzeichnen.

Anfang Juli 1865 kam die Cholera auch nach Italien. Mekkapilger hatten die Seuche nach Suez gebracht und durch den regen Schiffsverkehr war das Krankheitsgift nach Ancona gelangt. Dasselbe verbreitete sich mit rasender Eile über Italien und forderte in wenigen Monaten 13000 Opfer. Nach kurzem Stillstand trat die Cholera im August 1866 wieder auf, erlangte bald eine noch grössere Ausbreitung und raffte bis zum November 1867 nahe an 130000 Menschen hin. Sehr schwer war Sizilien, die Lombardei, Campanien, die Insel Sardinien u. a. m. heimgesucht worden. Die Epidemie erlosch 1867.

Ebenfalls im direkten Zusammenhang mit dem Verschleppen der Cholera durch Mekkapilger stand der Ausbruch derselben in Valencia, Mitte Juli 1865, während das Auftreten der Seuche in Gibraltar angeblich durch englische Soldaten erfolgt sein soll. Jedenfalls war bald ganz Spanien von der Krankheit ergriffen, mit Ausnahme allein von Galicien, Asturien und den baskischen Provinzen. — Portugal war natürlich nicht ganz verschont geblieben, doch erreichte die Epidemie keine bedeutende Höhe.

Von der Türkei aus gelangte die Seuche dann auch ost- und nordwärts. Nach Konstantinopel war die Cholera im Juni 1865 durch

ein Schiff aus Alexandrien verbracht worden. Von hier aus ging sie über beinahe die ganze Türkei (sowohl an den Küsten entlang, wie ins Innere), längs der Donau nach Bulgarien und von der Südküste des schwarzen Meeres nach Armenieu und Kaukasien. Die Jahre 1866 und 1867 brachten keine heftigen Epidemieen, und in den folgenden vier Jahren blieb die Türkei überhaupt frei von Cholera.

In Rumänien trat die Krankheit mit dem Jahre 1865 auf, verhielt sich aber zunächst ziemlich ruhig. Dagegen gestaltete sich die Epidemie des folgenden Jahres (1866) weit heftiger, wie die Zahl der Cholaraleichen, welche ca. 26000 betrug, beweist. Rumänien blieb nachher bis 1872 von der Seuche befreit, indess das zugleich mit ihm ergriffene Montenegro noch bis 1867 mit der verheerenden Krankheit zu kämpfen hatte, und die Infektion von dort auch nach Albanien und der Herzegowina getragen wurde.

Russland erhielt den Krankheitskeim von verschiedenen Seiten. Wie erwähnt, war die Seuche nach Kaukasien gedrungen und von hier über Tiflis, Elisabethpol nach Eriwan. Im Sommer 1866 verbreitete sie sich, nachdem sie zuvor schon die südlichen Provinzen überzogen hatte, auch über den Norden und Westen, sowie das Innere Russlands. Sehr heftig trat die Cholera in Polen auf, welches 18000 Todesfälle hatte, indess das ganze übrige Russland ca. 70000 Menschenleben verlor, also ein Verhältniss von 1:4, was in Anbetracht der Grössenverhältnisse der Länder ein für Polen sehr ungünstiges zu nennen ist. Die Seuche blieb auch im nächsten Jahre (1867) in Polen fast auf gleicher Höhe, während sie in Russland entschiedene Rückschritte machte; 1868 zeigte sie sich nur noch im Gouvernement Kiew als Epidemie und verschwand anscheinend bald vollständig.

Die Cholera war 1865 nicht in die europäischen Staaten gedrungen, aber schon 1866 erschien sie in Oesterreich. Ende Mai war die Seuche in der Bukowina aufgetreten und überzog schon nach kurzem die gesammte Monarchie Oesterreich-Ungarn. Besonders schwer herrschte sie in jenen Gegenden, die ohnedies durch den Krieg zu leiden hatten, der Seuche aber auch dafür einen besonders günstigen Boden zeigten. Die Zahl der bekannten, d. h. gemeldeten Todesfälle ist eine sehr hohe, z. B. betrug sie in Böhmen über 30000, in Mähren an 50000 u. s. w. Auch 1867 kam es noch zu keinem Stillstand, jedoch beschränkte sieh die Seuche auf Dalmatien, Galizien und Ungarn, und erst im Winter trat Ruhe ein, welche vier Jahre lang währte.

Für Deutschland war ebenfalls das Jahr 1865 ein ruhiges hinsichtlich des erwarteten Seuchenausbruchs, 1866 jedoch erreichte sie bald eine um so grössere Verbreitung. Die Rheinlande und Westfalen kamen zuerst an die Reihe, dann Pommern, noch etwas später Hamburg, Berlin, Posen, Schlesien und das Königreich Sachsen, sowie auch die Provinz Sachsen, Braunschweig, Mecklenburg, Oldenburg, Anhalt. In Preussen waren 114686 Todesfälle an Cholera im Verlaufe dieser Epidemie zu verzeichnen. Auch Süddeutschland wurde von der Seuche schwer getroffen, besonders Bayern. Hier hatten die Kriegsereignisse ebenfalls der Verbreitung der Seuche Vorschub geleistet und viel zu ihrem bösartigen Verhalten beigetragen. Dagegen war in Hessen-Darmstadt, Württemberg, Rheinpfalz, Baden und andern Theilen Deutschlands die Cholera nicht zu einem wirklich epidemischen Auftreten gelangt, sondern hatte sich vielfach nur in Einzelfällen gezeigt. — 1867 wurde speziell die Rheinprovinz sehr heftig ergriffen, die Cholera erlosch jedoch überall noch im selben Jahre. Nur in Essen kam 1868 noch eine kleine Epidemie zu Stande.

England empfing schon 1865 durch ein aus Alexandrien kommendes Schiff, welches Southampton angelaufen hatte, den Krankheitskeim, doch blieb die Zahl der Erkrankungen sowohl wie die Ausdehnung der Seuche überhaupt eine beschränkte. 1866 brachte wiederum ein Schiff, diesmal aus Rotterdam, eine erneute Infektion in den Hafen von Liverpool. Die Seuche erschien dann in fast allen Hafenorten, vermuthlich also durch den Lokalschiffsverkehr verschleppt, und verbreitete sich weiter über das Innere des Landes, ohne jedoch mit allzu grosser Heftigkeit aufzutreten. Die Todesfälle betrugen für ganz England 14378, immerhin eine beträchtliche Zahl! 1867 kam die Cholera nur noch sporadisch vor und verschwand überhaupt bis zum Jahre 1873 (der Zeit der Wiederkehr der Pandemie), wo sie übrigens auch nur in Hafenstädte durch den Schiffsverkehr eingeschleppt wurde, ohne eine wirkliche Epidemie zu veranlassen.

Belgien war 1865 bereits von der Cholera ergriffen; nach einer ziemlich bedeutenden Epidemie im November desselben Jahres, welche bis März 1866 währte, erlosch sie bald vollständig. Bei der Wiederkehr der Seuche im nämlichen Jahre wurden nach und nach alle Provinzen befallen, besonders Brabant mit einer Cholerasterblichkeit in Höhe von fast 10000, Ostflandern und Lüttich mit je 6000, Antwerpen mit circa 5000 und Hennegau mit etwas über 4000 Personen. 1867 kam die Cholera an verschiedenen Punkten des Landes vor.

Von 1868 bis 72 war Belgien verschont und erst 1873 kamen wieder mehrfach Erkrankungen und Todesfälle vor, jedoch kam es zu keiner Epidemie.

Die Niederlande hatten erst 1866 von der Cholera zu leiden. Im März war sie in Rotterdam erschienen und bis Juli waren schon die bedeutendsten Städte ergriffen. Die am schwersten betroffenen Provinzen und Orte waren Süd- und Nordholland, Utrecht und Groningen. Die Gesammtsterblichkeit betrug 20 000 Personen. 1867 erschien die Cholera wieder, nach kurzer Pause, wie in Belgien, doch ohne sich zu bedeutender Höhe zu erheben.

Dänemark wurde in diesen Jahren von einer Choleraepidemie verschont, nur Kopenhagen hatte einige Erkrankungen. Auch in Norwegen waren 1866 vereinzelte Fälle, ebenso in Finnland. Schweden hatte 1866 eine Epidemie, die sich ziemlich über das ganze Land ausdehnte, nicht allzu heftig auftrat, jedoch immerhin annähernd 5000 Opfer forderte.

Von Italien aus überzog die Cholera 1867 auch die Schweiz, erlosch aber im Oktober desselben Jahres wieder und kam im Verlaufe dieser vierten Pandemie nicht mehr zurück.

Das Jahr 1865 brachte die Cholera nach Guadeloupe und zwar scheinen französische Schiffe aus Marseille und Bordeaux die Vermittlerrolle gespielt zu haben. Dann folgten Martinique, Dominica mit sporadisch auftretenden Fällen, indess San Domingo 1866 eine wirkliche Epidemie hatte; 1867 herrschte die Cholera sehr stark in Havanna, Cuba (wo sie drei Jahre nacheinander ihre Schrecken verbreitete), und 1868 auch auf St. Thomas.

Nord-Amerika hatte 1865 keine Epidemie, nur einzelne, vermuthlich eingeschleppte Fälle kamen im Auswanderer-Hospital auf Ward's Island vor. Aber 1866 brach die Cholera an drei Punkten zugleich aus: in New-York, New-Orleans und in Neu-Schottland. In New-York erreichte die Seuche einen bedeutenden Grad, verbreitete sich jedoch nicht rasch und weit und erfasste nur einige Orte Pennsylvaniens. Dagegen hatte von New-Orleans ausgehend der Krankheitskeim sich schnell über weite Strecken ausgedehnt. Dem Mississippi folgend gelangte die Cholera bis Illinois und Jowa, wo fast alle grösseren Städte bedeutende Verheerungen erlitten. An der Südküste und einigen Häfen von Texas und der atlantischen Küste kamen nur vereinzelte Fälle vor. Nach einem vorübergehenden Erlöschen trat die Cholera 1867 in den westlichen Staaten auf, besonders

in Missouri, Kansas, Arkansas, Texas und den Indianerterritorien.

In Central-Amerika wurde 1866 die Cholera ebenfalls eingeschleppt und hielt sich bis 1868.

Zur Westküste Süd-Amerikas fand die Seuche diesmal doch auch den Weg. In früheren Pandemieen war Süd-Amerika fast ganz verschont geblieben. Die Cholera trat im April 1866 zuerst in dem Heere auf, welches Paraguay den Soldaten der argentinischen Republik und Brasiliens entgegengestellt hatte. Später übertrug sich die Krankheit auch auf die feindliche Armee. Im Herbst wurde sie dann weiter verschleppt, vermuthlich durch Schiffe. Doch erreichte die Epidemie schon im gleichen Winter ihr Ende, freilich nur um im Januar 1867 auf's Neue zu erscheinen. Sie herrschte wieder unter den Truppen, ebenso in Corientes, erreichte La Paz, Bella Vista, Parana und Rosario de Santa Fé und endlich auch, trotz eingeführter Quarantainen, Buenos-Ayres. Montevideo und die Städte am Uruguay wurden jedoch durch strenge Durchführung der nöthigen Vorsichtsmassregeln vor der Seuche bewahrt. Ferner trat die Cholera in Argentinien auf und kam bis Bolivia und Peru. — Gleichzeitig, 1867, herrschte eine Epidemie in Brasilien bis 1868.

Während des Fortschreitens der Cholera von Arabien aus nach Westen und Norden war sie dort keineswegs verschwunden, sondern verbreitete sich mit den heimkehrenden Pilgerzügen nach verschiedenen Seiten, drang sowohl ins Innere, als an die Küste, und gelangte noch 1865 nach Persien. Hier dehnte sich die Seuche allmählich über sämmtliche Provinzen aus und kam erst 1872 zum Stillstand. Eine weitere Verbreitung fand die Krankheit 1865 an den Ufern des Euphrat und Tigris entlang über Mesopotamien bis Bagdad, und andererseits von Syrien aus nach dem Norden. Von 1866 bis 1870 war die Seuche hier verschwunden.

In Afrika war 1865 ebenfalls eine ziemliche Ausdehnung der Cholera zu verspüren, die vermuthlich auf dem Seewege direkt von Indien eingeschleppt worden war. Von dem Somali-Lande war sie, mit Umgehung von Zanzibar, an der Küste entlang weiter in's Innere gedrungen. Nach Zanzibar gelangte sie erst 1869, wahrscheinlich von Central-Abessinien aus, herrschte aber in furchtbarer Weise, und verbreitete sich immer weiter. 1870 war die Küste von Mozambique ergriffen, Madagaskar und die Komoren sogar noch früher. 1871 wüthete die Cholera in allen ergriffenen

Bezirken, ohne sich weiter auszudehnen. Mauritius, welches 1867 sehr stark heimgesucht war, blieb dieses Mal ganz verschont.

Egypten bildete die erste Etappe der von Mekka kommenden Seuche. Zwölf Tage nach der Ankunft der ersten Pilgerzüge trat sie in Alexandrien und Kairo fast zugleich auf, überzog Unter- und Mittel-Egypten, und schliesslich auch Nubien. In Abessinien richtete sie 1866 schwere Verheerungen an.

Die Nachrichten über den Fortgang der Seuche in Afrika sind ziemlich dürftig. Es lässt sich daher nicht genau beurtheilen, in wie weit das nördliche Afrika an Cholera gelitten hat. Algier scheint 1865 von Frankreich aus den Krankheitskeim erhalten zu haben. Sehr heftig war anscheinend die Epidemie im Jahre 1867. In Marokko herrschte die Cholera ebenfalls seit 1865, aber erst 1868 erreichte sie ihren Höhepunkt. — Tunis hatte 1867 eine weit verbreitete, das ganze Land umfassende Epidemie. — Senegambien, welches früher verschont geblieben war, wurde 1868 von Marokko aus infizirt. Zuerst erschien sie in Podhor (am Senegal), ging den Strom hinauf und hinab bis St. Louis; sie gelangte 1869 nach Mc Carthy's Island, dem oberen Stromgebiete des Gambia folgend, und endlich stromabwärts nach Bathurst. Von hier kam die Cholera nach der Halbinsel Dakar, und anderseits bis zur Mündung des Rio Grande. Hier ist die Grenze, über welche die Seuche sich nicht weiter erstreckte.

Ebenso wie in der dritten Pandemie die Jahre 1851 und 52, bildeten jetzt 1869 und 70 eine Zeit des allgemeinen Nachlasses der mörderischen Krankheit, und ebenso wiederholte sich im nächstfolgenden Jahre das Schauspiel eines erneuten Ausbruches auf der ganzen Linie des bisherigen Weges der Seuche. Natürlich zeigten sich kleine Schwankungen. Mancher früher ergriffene Landstrich blieb nun verschont, indess ein sonst verschont gebliebener dafür um so mörderischer gepackt wurde. Im Wesentlichen jedoch lieferte der neue Ausbruch die Wiederholung des eben Aufgezählten. Ausserhalb der vierten Pandemie steht der Ausbruch in Japan von 1877—1879.

Fünfte Pandemie von 1885 bis 1891.

Wenn wir den Beginn der pandemischen Züge der Cholera von jeder erneuten Invasion des Krankheitsgiftes von Indien aus rechnen, so haben wir wenigstens für den Anfang der einzelnen Weltumzüge

einen bestimmten Ausgangspunkt. Es erscheint dagegen schwierig, einen Zeitpunkt für das Ende derselben anzugeben.

Schon bei den letzten Pandemien sind die einzelnen Epidemien von so langer Dauer gewesen, und es haben sich häufig Nachepidemien daran geschlossen, dass es sehr schwierig ist wenigstens für die Länder, durch welche der Weg der Cholera ordnungsgemäss zu führen pflegt, mit Sicherheit zu behaupten, dass die Seuche in irgend einem Jahre der letzten Jahrzehnte wirklich erloschen gewesen sei.

Aus diesem Grunde fällt es schwer zu entscheiden, ob die fünfte Pandemie, welche 1883 von Egypten aus, ihren Umzug begann, bis heute fortdauert, oder ob seitdem ein neuer Vorstoss erfolgt und die sechste Pandemie eröffnet sei. Jedenfalls ist für das Jahr 1888 ein Rückgang der Pandemie zu verzeichnen gewesen, der für die aussereasiatischen Länder bis 1890 anhielt.

1883 wurde .Egypten von einer heftigen Choleraepidemie ergriffen. Die Angaben des Koch-Gaffky'schen Berichtes über diese für die Geschichte der Choleraforschung so wichtige Epidemie sind Ihnen bekannt. Der Ausbruch der Seuche erfolgte in Damiette. Die Cholera war wahrscheinlich von Port-Said aus und zwar durch Personen, welche mit indischen Schiffen in Verkehr gestanden hatten, eingeschleppt worden. Die offizielle Konstatirung der Seuche erfolgte in Damiette am 22. Juli. Die Krankheit stieg nilaufwärts, erreichte Mitte Juli Kairo, verbreitete sich alsbald über das Nildelta und gelangte Anfangs September bis nach Esne. Die Zahl der Todesfälle vom 22. Juli bis 21. September betrug 28402. Die Gesammtzahl der in diesem Jahre offiziell gemeldeten Todesfälle war 28722. Nach Gaffky bleiben diese Angaben aber weit hinter der Wirklichkeit zurück.

1884 brach in Toulon eine Choleraepidemie aus, deren Ursprung nicht aufgeklärt worden ist. Von dort kam die Seuche nach Marseille und von da durch italienische Arbeiter nach Neapel, von wo sie sich im nächsten Jahre über Italien verbreitete, 1884 erreichte sie ebenfalls Spanien, welches 1885 eine bedeutende Epidemie hatte. 1886 hatte Italien vom 1. Januar bis zum 10. November, und 1887 vom 21. Februar bis 20. Dezember unter Ausbrüchen der Cholera zu leiden. Von Anfang Juni bis Ende November 1886 herrschte die Seuche in Triest und wurde von dort nach Ungarn verschleppt.

Frankreich und Spanien hatten 1886 weniger von der Seuche

zu leiden, in Deutschland fand ein nach Breslau zugereister Fall keine Verbreitung. Ausserdem kam nur noch in Finthen und Gonsenheim bei Mainz eine kleine Epidemie mit 14 Todesfällen vor.

In Süd-Amerika hatte Argentinien 1886 eine schwere Epidemie zu bekämpfen, welche wahrscheinlich durch einen italienischen, aus Genua kommenden Dampfer eingeschleppt worden war.

Eine sehr heftige Epidemie erlitt auch Japan. Dieselbe war schon im Herbst 1885 in Osaka ausgebrochen, im Mai 1886 stark angewachsen, hatte im August ihr Maximum erreicht und nahm im November und Dezember schnell ab. Von der 38 276 376 Köpfe betragenden Bevölkerung erkrankten 154 736 und starben 109 484 -- 2,86 pro mille der Bevölkerung entsprechend.

1887 hatte Malta eine Choleraepidemie. Auch in Chile (Santiago) brach Ende Januar die Seuche aus.

1888 herrschte die Cholera wieder in Süd-Amerika. Sie kam von Chile (Valparaiso, Santiago und Quittah) auch nach Argentinien. Ihre Verheerungen in diesen Ländern waren bedeutend. Die letzten Fälle zogen sich bis an den Schluss des Jahres hin.

Ost-Indien, Niederländisch Indien hatten 1888 ebenfalls heftige Epidemien, ebenso die Philippinen. In China kamen Anfangs Juni in Amoy und Umgebung zahlreiche Fälle vor, desgleichen im August in Shanghai, während in Maeao im Juli nur vereinzelte Erkrankungen auftraten. Ein von dort nach Timor abgelassener portugiesischer Transportdampfer musste wieder umkehren, weil an Bord noch im Hafen 8, auf See in 48 Stunden weitere 30 Mann starben. Am 12. Juni lief der deutsche Dampfer Duburg mit 490 chinesischen Arbeitern Singapore als Nothhafen an. Er hatte am 4. Juni Swatow verlassen und seit dem 8. Juni waren so zahlreiche Cholerafälle an Bord vorgekommen, dass er am 21. Juni mit nur noch 450 Passagieren weiter fuhr.

Europa blieb 1888 von Cholera fast gänzlich frei, nur in Italien und zwar in Casalvecchio (Prov. Capitanato) kamen Ende Januar einige Fälle vor.

1889 beschränkte sich die Seuche, abgesehen von ihrem Mutterlande, auf Niederländisch Indien, Mesopotamien, Persien und die Philippinen. Besonders heftig herrschte sie in Mesopotamien. Der Ausbruch in Bagdad erfolgte am 3. August und Mitte November war die Seuche dort noch immer nicht erloschen.

1890 nahmen die Epidemieen in Indien, Persien, Nieder-

ländisch Indien ihren Fortgang. Als neu ergriffen kamen hinzu: Arabien, Kleinasien, Mesopotamien und die Türkei. Ueber das Auftreten der Cholera unter den Pilgern in Hedjaz und speziell in Mekka, Medina und Djedda berichtet der Sanitäts-Delegirte des Conseil zu Alexandria Dr. Ebëid, welchem die Beobachtung der diesjährigen Pilgerfahrt nach Mekka oblag, u. a. dass schon vor den ersten unzweifelhaften Cholerafällen im Dorfe Monna unter den Soldaten in Djedda und türkischen Seeleuten am „zweiten Tage des Festes“ vielfache Erkrankungen mit Durchfall vorgekommen waren, welche jedoch als Cholerine bezeichnet wurden.

Ein heftiger Regen hatte schon vor Beginn der grossen Ceremonie auf dem Berge Arafat, woselbst an 600 000 Pilger versammelt waren, die ganze Gegend in einen Sumpf verwandelt, ganz besonders um Monna herum. Ausserdem herrschte grosse Hitze, welche die Ausdünstungen, die durch das Schlachten der Thieropfer — 2 Millionen Hammel! — durch die Abfälle und das Blut der Thiere hervorgerufen wurden, noch schlimmer und fühlbarer machte. Dazu kam das reichliche Essen nach dem absolvirten Fasten — kein Wunder, dass in nicht ganz drei Wochen in Mekka 2727 Personen an der Cholera starben. In Djedda erlagen in der ersten Augustwoche gegen 1000 Pilger der Seuche. Im Hafen zu Djedda waren zu dem Feste 39 429 Pilger ausgeschifft worden. Die Gesammtzahl der Fälle in Mekka und Djedda, 4171, entspricht nach amtlichen Mittheilungen einer Sterblichkeit von 2,855 $^0/_0$. Wahrscheinlich ist die Seuche durch die 2200 Mann starke Karawane aus dem Lande Yemen eingeschleppt worden, welche dicht bei Monna ihr Lager hatte. Es ist bekannt, dass die Führer der Pilgerzüge stets danach trachten, etwaige Cholerafälle zu verheimlichen; die ersten Fälle werden fast nie von Pilgern, sondern fast stets als Soldaten oder Seeleute betreffend, gemeldet. Auf Schiffen erkrankt immer erst der Heizer, d. h. die wirklich ersten Fälle kommen eben überhaupt fast nie zur Anzeige. Die Seuche erlosch in Hedjaz Ende Oktober. — Nach Angaben des Dr. Vaum sollen die Karawanen von Nedjed und Djebel Schammar für die Einschleppung der Seuche in Betracht kommen, da diese Gegenden sanitär verdächtig sind. Die rückkehrenden Pilger verstreuten später die Cholera nach allen Himmelsrichtungen, so dass Arabien in weiter Ausdehnung ergriffen wurde. — Aus Syrien (Aleppo) berichtete Dr. Corrado, dass die Zahl der Erkrankungen täglich mindestens 100 betragen habe und dass die Todesfälle von den Polizeiberichten um 75 $^0/_0$ zu

niedrig angegeben seien. Jedenfalls herrschte die Seuche hier ziemlich heftig. In Vilajet Aleppo hatte eine Woche 344 Todesfälle, die folgende (16. bis 22. November) nur 129. — Vilajet Diarbekir verdankt seine Choleraepidemie der Einschleppung durch einen kurdischen Nomadenstamm, die Giotcher, welche auf der Wanderung nach dem Gebirge, 6000 Köpfe stark, Anfang Juni in der Nähe des Tigris in Djeziré ankamen und ein tausend Zelte starkes Lager errichteten, in dem ein lebhafter Handelsverkehr mit Wolle und Fellen stattfand. Als die Cholera unter ihnen ausbrach, setzte der Stamm, (um Quarantainemassregeln zu entgehen) seine Wanderung fort, und hinterliess die Seuche in allen auf seinem Wege durchzogenen Dörfern.

Egypten litt ebenfalls sehr; nach den amtlichen Berichten hatte Kairo täglich mindestens 50 Todte.

Japan hatte 1890 ebenfalls seine Epidemie (Nagasaki) desgleichen Korea, woselbst ungefähr 5000 Eingeborene der Seuche zum Opfer fielen.

In Shanghai trat im August und September 1890 die Cholera heftig auf. Als Ursache dafür gilt die Milde des vorangegangenen Winters.

Am 18. Juli 1890 erschien die Seuche in Armenien, ebenso in Nordsyrien.

In Afrika hatten Epidemieen ausser Egypten Massaua, Natal und die Kapkolonie (in letzterer nur August und September).

In Europa litt 1890 nur Spanien unter einer äusserst heftigen Epidemie. Dieselbe brach am 17. Juni in dem kleinen, 1800 Einwohner zählenden Orte Pueblo de Rugat der Provinz Valencia, aus. An den ersten 4 Tagen erkrankten 150 Personen, von denen 53 starben. Bekanntlich ist behauptet worden, der Ausbruch stände mit Erdarbeiten im Zusammenhang, durch welche Cholerakeime aus der Epidemie von 1885 wieder ans Tageslicht gebracht worden seien. Später hat sich jedoch die Wahrscheinlichkeit ergeben, dass ein Schiff aus Odessa die Infektion überbracht hat. Ausser der Provinz Valencia wurden noch zehn andere Provinzen mehr oder minder stark ergriffen. Die Gesammtzahl der amtlichen (aber nicht vollständigen) Meldungen bezifferte sich auf 5477 Erkrankungen und 2840 Todesfälle. Davon treffen allein auf:

die Provinz Valencia	2886	Erkrankungen,	1477	Todte,
„ Stadt Valencia	1039	„	613	„
„ Provinz Castellon	73	„	32	„
zusammen	3998	Erkrankungen,	2122	Todte.

Auf die übrigen neun Provinzen entfallen sonach 1479 Erkrankungen und 718 Todesfälle.

In Frankreich erkrankte am 18. September 1890 in Lunel (Departement Hérault) ein am 15. September aus Spanien zugereister Mann, welcher jedoch wieder genas. Dafür erkrankte seine Mutter, die ihn gepflegt hatte, und starb am 23. September. Beides waren Fälle echter Cholera und bildeten für Frankreich die einzigen Cholerafälle in diesem Jahre.

In England, welches 1890 vollkommen cholerafrei war, kam ebenfalls ein Fall von Einschleppung vor. Ein Heizer eines aus Kalkutta nach London kommenden Dampfers musste ins Hospital gebracht werden, wo sich seine Krankheit als asiatische Cholera erwies. Es blieb dieser Fall ohne weitere Folgen.

Im folgenden Jahre 1891 wüthete die Seuche ausschliesslich im Orient, Europa blieb fast vollkommen verschont. In Russland und zwar in dem äussersten ostasiatischen Zipfel Sibiriens, in Wladiwostok, herrschte seit Ende 1890 eine vielleicht von China oder Japan eingeschleppte Epidemie. — Von Indien war die Cholera schon im Januar 1891 nach Ceylon (Pointe de Galle) verschleppt worden. Niederländisch-Indien (Batavia und Celebes) waren ebenfalls wieder ergriffen. Desgleichen waren vom Vorjahre her verseucht einzelne Orte in China (Amoy, Shanghai) und Siam, woselbst schon Anfang Januar die Seuche wieder heftig aufflackerte. In Japan*) war ein Nachlass zu verzeichnen. — Die Straits Settlements wurden 1891 an einigen Punkten neu ergriffen.

In den unter türkischer Oberhoheit stehenden Ländern nahmen die Epidemieen vom Vorjahre ihren Fortgang; so in Syrien, wo die Seuche längs des oberen Euphrat schon im Dezember 1890 nach Anatolien vorgedrungen war, und in Yemen, wohin sie aus Syrien

*) Die Opfer, welche die Cholera seit 1883 in Japan gefordert hat, zeigt nachstehende Uebersicht:

1883	waren	969	Erkrankungen,	434	Todesfälle.
1884	„	900	„	415	„
1885	„	13 772	„	9 310	„
1886	„	**155 923**	„	**108 405**	„
1887	„	1 228	„	645	„
1888	„	811	„	460	„
1889	„	751	„	431	„
1890	„	**45 002**	„	**31 463**	„

durch ein Militärtransportschiff verschleppt wurde, welches Beirut mit „reinem Patent“ verlassen hatte. Aehnliche Vorkommnisse werden wie folgt berichtet: Im Hafen von Bombay starben Mitte September 1891 an Bord der beiden englischen Kriegsschiffe Redbreast und Marathon 20 Mann an der Cholera. — Im Quarantaine-Lager zu Kamaran starben von 280 Bengali's, die der Dampfer Sculptor aus Bombay nach dem Hedjaz bringen sollte, nach achttägigem Aufenthalt 5 Mann.

Der erste Fall von Cholera im Hedjaz ereignete sich am 8. Juli 1891 (nach den Ermittelungen des Delegirten vom internationalen Quarantäne-Rath) im Wadi Fatma und betraf einen von Medina zurückgekehrten Neger. Dann folgten am 10. und 11. Juli je ein Türke in Mekka. In Mont Arafat, wo die Seuche sich sehr ausbreitete, badeten vor den Augen des Delegirten in einem zur Trinkwasserentnahme dienenden Weiher mehr als tausend Pilger, welcher Akt übrigens von sämmtlichen Pilgern, als zu den Ceremonieen gehörig, verrichtet wird. Die Zahl der Pilger wird auf 132 298, die Zahl der dort geschlachteten Hämmel auf 180 000 angegeben. Auch auf zwei Pilgerschiffen kam je ein Choleratodesfall vor. In Mekka starben bis zum 19. Juli 360 Personen an der Seuche.

Die Intensität der Seuche scheint demnach — abgesehen von der Epidemie in Spanien vom Jahre 1890 — seit 1889 abgenommen zu haben. Vielleicht kann diese Abnahme als das Ende des fünften grossen Weltzuges angesehen werden, und man wäre berechtigt, den gewaltigen Vorstoss der Cholera nach Westen vom Jahre **1892 als den Beginn einer neuen, der sechsten Pandemie** aufzufassen.

Die authentischen Angaben über die Entwicklung der Epidemie und ihren Einbruch speziell in Deutschland finden Sie in der vom Reichsamte des Innern herausgegebenen Denkschrift über die Choleraepidemie 1892, deren Angaben ich Folgendes entnehme:

Ausser in ihrem Heimathlande Indien herrschte die Cholera fast ständig in Persien und dessen Nachbarstaaten, wo sie bald zu starken Epidemieen anschwoll, bald nur in bescheidenem Umfange auftrat. April und Mai 1892 hatte sie sich mit grosser Heftigkeit über Afghanistan und Persien verbreitet, in Kabul starben z. B. in 10 Tagen 5575 Personen an Cholera. —

Von Persien aus war die Seuche nach Baku, dem russischen Hafenort am Kaspischen Meer verschleppt worden, wo sie im Juni 1892 bereits sehr heftig auftrat. In zwei Wochen wurden an 500

Todesfälle gemeldet und bald herrschte eine Panik unter der Bevölkerung, welche allgemeine Flucht zur Folge hatte. Auf diese Weise wurde die Seuche natürlich in ausgiebiger Weise zerstreut, so nach Tiflis, Batum, Asow, Rostow und Odessa und über das Kaspische Meer nach Petrowsk und Astrachan. Sehr schnell drang sie von hier aus die Wolga aufwärts, ergriff alle grösseren Städte und war nach wenigen Tagen (Anfang Juli) in Samara und Kasan. Das Dongebiet wurde ebenfalls in den Bereich der Seuche gezogen. Die daselbst gelegenen Städte bildeten mit den schon ergriffenen ergiebige Infektionsherde, von welchen aus die vor der Seuche Fliehenden die Cholera weithin verschleppten. Jekaterinoslaw hatte am 28. Juli bereits die ersten Fälle, und damit war das Flussgebiet des Dnjepr der Seuche gleichfalls preisgegeben, die ihren Siegeslauf unablässig weiter schritt. Nishni-Nowgorod erreichte sie im September, Petersburg und Moskau dagegen schon in der zweiten Hälfte des Juli, und rückte nun immer weiter nach Westen, nach Deutschland.

Indess die Seuche drohend von Osten her näher kam, hatte sie sich im Frühling 1892 in der Umgebung von Paris eingestellt; besonders auffällig sind die 51 Erkrankungen mit 49 Todten, welche im Zuchthause zu Nanterre, einem westlichen Vororte von Paris, vorkamen, ohne dass ihr Ursprung nachgewiesen werden konnte. Möglich, dass die Cholera durch Schiffe aus Tonkin gebracht worden war, jedenfalls war sie nicht so heftig wie in Russland. Die Zahl der Erkrankungen und Todesfälle war im Verhältniss zur Einwohnerzahl von Paris nur mässig zu nennen. So werden vom 1.—3. September 82, vom 18. September bis 2. Oktober 182 Todesfälle gemeldet.

Besorgnisse für das Ausland erweckte die Epidemie in Frankreich erst, als Havre ergriffen wurde. Anfangs nicht beachtet, wurde sie nach und nach heftiger, z. B. waren täglich ca. 20 Todesfälle an Cholera zu verzeichnen.

Indess die Seuche im Osten und Westen von Deutschland stand, ohne noch in allzu grosser Nähe zu sein, kam plötzlich aus Hamburg-Altona die Meldung, dass Fälle von asiatischer Cholera vorgekommen seien. Diese Ereignisse, welche die Tagespresse in genauester Weise geschildert hat, sind wohl in Ihrer Erinnerung, so dass ich nur die Hauptzüge dieses heftigen Ausbruches der Cholera auf heimischem Boden bringe.

Bekanntlich war die erste authentische Bestätigung über das Vorhandensein der echten Cholera vom Stabsarzt Weisser erfolgt, der

schon am 21. August 1892 mit Sicherheit die Koch'schen Kommabazillen im Darminhalt von Verstorbenen nachgewiesen hatte. Die ersten Fälle in Altona datiren vom 19. August, und bereits am 22. August hatte die Seuche in Hamburg eine grosse Ausdehnung gewonnen, nachdem seit Mitte August „choleraverdächtige" Erkrankungen in grösserer Zahl vorgekommen waren, denen man jedoch zunächst keine besondere Beachtung geschenkt hatte, weil die bakteriologischen Untersuchungen anfangs kein positives Resultat lieferten. Man hielt die Krankheit für Brechdurchfall, welcher durch die grosse Hitze sehr wohl erklärt war. Bald freilich änderte sich die Ansicht von der Harmlosigkeit der Krankheit.

Sie wissen Alle, dass die Cholera in Hamburg in erschrecklicher Weise um sich griff. Die Erkrankungen und Todesfälle mehrten sich. Die Höhe erreichten sie am 30. August mit 1081 Erkrankungen und 484 Todesfällen. Es wurden nicht allein die am Hafen gelegenen Stadttheile, sondern auch die übrigen Gegenden von der Seuche in Besitz genommen. Diese rasche explosionsartige Verbreitung der Seuche muss nach den Ermittelungen von Koch der Art der Wasserversorgung zur Last gelegt werden, die allerdings zu Bedenken Anlass geben konnte und nun auch in ausgiebiger Weise geändert werden soll. Hamburg verbrauchte bisher Elbwasser, welches es aus Ablagerungsbassins in die Röhrenleitung pumpte. Eine Reinigung wurde durch das Ablagern so gut wie nicht erzielt, und soll sich das Leitungswasser selbst äusserlich kaum vom gewöhnlichen Elbwasser unterschieden haben.

Einen auffälligen Beweis dafür, dass das Elbwasser der Infektionsträger gewesen, liefert die Thatsache, dass eine Kaserne zu Hamburg, welche durch zwei Bataillone des 85. Infanterie-Regiments und später durch Ersatzreservisten (etwa 500) belegt war, keinerlei Erkrankungen aufwies, während das 3. Bataillon des 85. Regiments, welches in nächster Nähe der Kaserne in Bürgerquartieren untergebracht war, in Häusern, von denen viele ergriffen waren, 17 Erkrankungen zählte. Die Kaserne unterscheidet sich in nichts von ihrer Umgebung bezüglich des Bodens etc., jedoch entnehmen ihre Insassen das nöthige Wasser ausschliesslich aus Tiefbrunnen. Selbst diejenigen Auslässe der Leitung, welche der Klosetspülung dienen, waren beim Ausbruch der Seuche geschlossen worden. Nur so kann der grelle Unterschied erklärt werden, welchen das Verschontbleiben der Kaserne und das Ergriffensein der in allernächster Nähe befindlichen Stadttheile unter sonst ganz gleichen Verhältnissen bietet.

Dem gleichen Umstand der besseren Wasserversorgung verdankt auch Altona seine günstigeren Gesundheitsverhältnisse.

Es lag in der Natur der Sache, dass die Cholera durch den lebhaften Verkehr von Hamburg nach den verschiedensten Orten verschleppt werden musste.

Die grösste Gefahr drohte zunächst Wandsbeck und Altona. In der That kamen dort auch Cholerafälle vor, doch hatte z. B. Wandsbeck, welches 20000 Einwohner hat, bis zum 11. Oktober im Ganzen 64 Erkrankungen mit 43 Todesfällen, indess Altona (143000 Einwohner) im Ganzen 572 Erkrankungen und 328 Todesfälle aufweist. Noch dazu waren unter diesen Zahlen solche Personen eingerechnet, die im Hamburger Hafen gearbeitet oder sonst viel in Hamburg sich aufgehalten hatten, so dass sie sich wohl auch in Hamburg infizirt haben mochten. — Die beiden Städte haben eine gute Wasserversorgung, woraus sich die kleine Zahl der Cholerafälle zwanglos erklärt. Wandsbeck entnimmt sein Wasser mittelst einer guten Filteranlage aus zwei Landseeen und Altona reinigt sein Elbwasser in durchaus ausreichender Weise.

Von den 267 Orten, welche 1892 in Deutschland von der Cholera zu leiden hatten, sind wohl die meisten von Hamburg aus infizirt worden. Nur bei wenigen Ortschaften konnte der Nachweis der Einschleppung aus Hamburg nicht erbracht werden, oder es waren die Erkrankungen direkt auf das verseuchte Ausland zurückzuführen. Ueberdies wurde die Seuche überall durch geeignete Massnahmen sehr rasch wieder unterdrückt; es kam daher in den meisten Orten nicht zu einer wirklich epidemischen Verbreitung. Eine genaue Uebersicht über das Vorkommen der Cholera in den infizirten Ortschaften giebt die nach amtlichen Mittheilungen bearbeitete Tabelle in der „Denkschrift über die Choreraepidemie 1892.“ Die Zahlen sind für je eine Woche gegeben und es zeigt sich, dass Hamburg schon in den ersten vierzehn Tagen 10151 Erkrankungen und 4330 Todesfälle und im Ganzen bei einer Einwohnerzahl von 622530 in der Zeit vom 16. August bis 19. November 17975 Erkrankungen mit 7611 Todesfällen hatte. Altona hatte vom 19. 8. bis 3. 9. an Erkrankungen 239 mit 112 Todesfällen, Wandsbeck vom 25. 8. bis 3. 9. nur 29 Kranke und 15 Todte. Für das Deutsche Reich insgesammt waren 19614 Erkrankungen und 8466 Todesfälle gemeldet, wovon allerdings die Hamburger Zahlen abzuziehen sind, so dass für Deutschland (ohne Hamburg) 1639 Erkrankungen und

1255 Todesfälle bleiben. Eine Beilage, welche in der genannten Denkschrift enthalten ist, bringt alle diese Zahlen zur graphischen Darstellung. Die Kurve steigt sowohl für Erkrankungen als für Todesfälle in der zweiten Hälfte des August zu jäher Höhe, um dann fast ebenso jäh abzufallen, und mit nur geringen täglichen Schwankungen oder vielmehr in fast regelmässigen Stufen (nach den Wochenausweisen) sich dem Ende zu zuneigen.

Die Verbreitung der Cholera auf dem Landwege war infolge gehöriger polizeilicher Ueberwachung nur eine mässige gewesen, dagegen waren die Wasserstrassen bald als gefährlich erkannt, das Stromgebiet der Elbe war zunächst verdächtig, und führte die Verbreitung der Cholera durch Schiffer auf derselben mehrfach zur Entstehung örtlicher Epidemieen. Hierzu gehören die Epidemieen in Lauenburg und Boizenburg. Nach Lauenburg wurde die Cholera durch einen Schiffseigenthümer gebracht, der aus Hamburg kommend in genannter Stadt erkrankte und starb. Dies ereignete sich am 21. August, und bekanntlich war man zur Zeit in Hamburg selbst noch nicht über die Natur der Krankheit im Klaren. Dies liefert die Erklärung für die Sorglosigkeit, mit welcher der Fall angesehen wurde; es unterblieben nicht nur alle Vorsichtsmassregeln überhaupt, sondern es wurden die Abgänge des Kranken, sowie nach dessen Tode das Bettstroh ungehindert in die nahe Stecknitz geschüttet, deren Wasser zu allen Haushaltungszwecken benutzt wird. Es dauerte auch nur wenige Tage, da erkrankte eine Nachbarin des Verstorbenen (vom 26. August) und starb in derselben Nacht, und ein Gleiches musste zwei Tage später ihr Ehemann erleiden. Die Cholera breitete sich unter der Bevölkerung aus, und zwar, soviel ich bei meinen dortigen Aufenthalte ermitteln konnte, meist unter der ärmeren, mit der Schifffahrt irgend wie in Berührung stehenden Bevölkerung. Ob hieran allein die ungünstigeren äusseren Verhältnisse, wie die Armuth sie mit sich bringt, die Schuld tragen, mag dahingestellt bleiben. Ein interessantes Streiflicht wirft ein Vorfall, den ich selbst dort erlebte. Es waren in der Nähe der Entnahmestellen von Stecknitzwasser an den Häusern Plakate angebracht, welche die Entnahme des Wassers verboten. Trotzdem kamen Frauen aus den benachbarten Häusern, um sich unbeirrt ihren Bedarf aus der Stecknitz bezw. aus der Elbe zu holen. Auf die Frage, weshalb sie trotz des Verbotes dies thäten, meinten sie „solche Papiere lese man ja doch nie — und lesen könnten sie so wie so nicht!“ — Unter solchen Umständen ist eine allgemeine Belehrung und Warnung

gewiss schwer durchzuführen. Da noch dazu frische Infektionen durch weitere, aus Hamburg eingeschleppte Fälle vorkamen, ist es wirklich fast erstaunlich, dass bei einer Einwohnerzahl von 5101 Seelen in der Zeit vom 21. August bis 10 September nur 43 Erkrankungen und 25 Todesfälle vorfielen.

Die Epidemie in Boizenburg (Mecklenburg-Schwerin) ist ebenfalls auf eine Infektion — vermuthlich — von Hamburg aus, zurückzuführen. Es liess sich nicht ganz genau ermitteln, ob der am 26. 8. erkrankte und 27. 8. verstorbene Schiffer sich die Cholera in Hamburg geholt hatte. Immerhin liegen genügend Gründe für den Zusammenhang mit Hamburg vor. Fast gleichzeitig wurde eine Frau befallen, welche sich auf einem Kahn im Hafen aufhielt. Am 27. August trafen vier cholerakranke Schiffer aus Hamburg ein. Die Entleerungen dieser Kranken müssen wohl in den Altendorfer Teich, einer Ausbuchtung der Boize, gerathen sein, denn von den Anwohnern dieses Teiches, welche ihr Trinkwasser demselben entnehmen, aber auch ihre schmutzige Wäsche darin waschen, erkrankte in rascher Reihenfolge eine beträchtliche Anzahl. Ausserdem kam immer frischer Infektionsstoff durch neue Einschleppungen von Hamburg. Befallen von der Seuche wurden vom 26. August bis 1. Oktober im Ganzen 38 Personen, von denen 19 starben (also genau 50 $^{0}/_{0}$ der Erkrankungen). Die Zahl der Einwohner betrug 3829.

Die Cholerafälle in Berlin sind ebenfalls fast nur durch den Schiffsverkehr entstanden. Von den 32 Cholerakranken waren 7 aus Hamburg zugereist, 14 gehörten der Schiffsbevölkerung an und von den übrigen liess sich irgend eine Beziehung entweder zur Schifffahrt oder zum Spreewasser überhaupt nachweisen. Z. B. die beiden Corrigenden aus dem Rummelsburger Arbeitshaus verdankten ihre Erkrankung wahrscheinlich dem unfiltrirten Wasser des Rummelsburger Sees.

Berlin hat keine Epidemie zu verzeichnen, trotzdem der Krankheitskeim in ausreichender Menge eingeführt worden war. Niemals hat sich der Segen einer guten Wasserversorgung durch Filtration und einer Kanalisation, wie Berlin sie besitzt, offenbarer gezeigt als in diesen Tagen der Gefahr.

Die wenigen Erkrankungen in Bremen lassen auf eine Verseuchung der Weser nicht schliessen. Bei vier Fällen lässt sich jedoch ein Zusammenhang mit dem Wasser nachweisen, es handelt sich um zwei Schiffer, die aus Bremerhaven kamen, und eine Frau mit ihrem Kind, welche anscheinend mit den beiden eben angeführten Schiffern am

Tage vor ihrer Erkrankung verkehrt haben soll. Die übrigen beiden Fälle — ein aus Hamburg zugereistes Kind und ein von Riga über Hamburg gekommener Mann — müssen einer direkten Infektion zugeschrieben werden.

Bedeutender erwies sich die Verseuchung des Odergebietes, wie der Ausbruch der Cholera in Stettin zeigte. Die ersten Fälle, welche mit Sicherheit als Cholera konstatirt wurden, datiren vom 8. September. Indess sind schon seit 27. August 16 Erkrankungen mit 3 Todesfällen vorgekommen, die jedoch nicht sicher erkannt und als Cholera verfolgt wurden. So hüllt sich denn die Art der Einschleppung in ein gewisses Dunkel; vielleicht ist die Infektion von Hamburg aus erfolgt, möglicherweise jedoch auch von einem niederländischen oder belgischen Hafen, mit welchem Stettin in regem Verkehr steht. Auch russische Auswanderer nahmen ihren Weg seit Juli häufig über Stettin und machten es möglich der Isolirbaracke zu entgehen. An eine Kontrolle derselben war in solchem Falle nicht zu denken, ebensowenig wie bei jenen russischen Auswanderern, die z. B. in Memel oder andern deutschen Häfen an Bord gingen und dann ungehindert in Stettin landen konnten. — Wenn jedoch sechs Arbeiter einer am rechten Oderufer gelegenen Holzsägemühle erkranken, die ihr Trink- und Nutzwasser dem Strome zu entnehmen pflegten und nachweislich weder mit verdächtigen Personen zusammengewesen waren, noch an verseuchten Orten sich aufgehalten hatten, so muss man die Infektion durch das Flusswasser wohl als sicher annehmen. Auch die folgenden Erkrankungen lassen sich auf die gleiche Ursache zurückzuführen, da sie durchweg Personen, die mit Oderwasser in Berührung kamen oder auch theilweise Schiffer betrafen. Von Stettin aus wurde die Cholera auch nach Stolzenhagen und Lübzin (am Dammschen See) verschleppt. Die Fälle in Lübzin bezogen sich auf einen Arbeiter, welcher die Bedienung des Führungstaues auf einem städtischen Dampfbagger zu besorgen hatte, wobei er nicht nur das Wasser des Dunzig (Oderarm) nebst dem aufgewühlten Baggerschlamm an seine Hände bekam, sondern eingestandenermassen dasselbe sogar getrunken hatte, und ferner dessen Frau und zwei Kinder. Im Stadtkreis Stettin waren vom 8. September bis 22. Oktober 28 Erkrankungen mit 17 Todesfällen vorgekommen bei einer Anzahl von 116 228 Einwohnern. Das schnelle Ende, welches die Seuche nach diesem immerhin bedenklichen Anfange nahm, ist ohne Zweifel auf die von den zuständigen Behörden in rascher, energischer Weise getroffenen Massnahmen zurückzuführen.

Im Gebiete des Rheines sind von Hamburg einige Fälle eingeschleppt worden, so am 29. August in Koblenz ein Mann, welcher nach dem Hospital gebracht wurde. An diesen Fall schloss sich die Erkrankung von 5 Personen (Wärter, Wäscherin etc.), welche alle direkt mit dem Cholerakranken zu thun gehabt hatten. Auch in Kleve und Krefeld waren aus Hamburg Zugereiste von Cholera befallen worden, ohne dass diese Fälle zu weiteren Infektionen Anlass gaben. — Aus den Niederlanden war nach Duisburg ein Cholerafall verschleppt worden. Es gelang, wie Sie Sich erinnern werden, im Wasser des Duisburger Hafens die Cholerabazillen nachzuweisen. Trotzdem scheint eine wirkliche Verseuchung des Rheinwassers nicht stattgefunden zu haben. Die meisten Erkrankungen betrafen Zugereiste und nur bei wenigen könnte an eine Infektion durch Rheinwasser gedacht werden. Ein richtiger Seuchenheerd hatte sich eigentlich nur in Miesenheim an der Nette (Seitenfluss des Rheins), nördlich von Koblenz gebildet. Auch hier wurde die Weiterverbreitung durch den Umstand begünstigt, dass man die Krankheit der am 28. September verstorbenen alten Frau nicht für Cholera hielt, und so gelangten die Entleerungen ungehindert in den Mühlteich und zwar an einer Stelle, wo das Trink- und Gebrauchswasser für die Haushaltungen entnommen zu werden pflegte. Die kühle Witterung rettete vermuthlich das Dorf vor einer heftigen Epidemie, so dass unter 1075 Einwohnern nur 9 Erkrankungs- und 6 Todesfälle vorkamen — allerdings in der kurzen Zeit vom 28. September bis 12. Oktober.

Ein Eingehen auf alle Einzelheiten der letztjährigen Epidemie in Deutschland würde zu weit führen. Ausser den schon angeführten Tabellen, Kurven etc. der mehrmals citirten „Denkschrift“, enthält dieselbe auch eine Karte, welche in übersichtlicher Weise die Verbreitung der Cholera in den Ortschaften des Deutschen Reiches zeigt und auf welche ich Sie zur weiteren Orientirung verweisen muss.

In den ausserdeutschen Ländern, welche 1892 ebenfalls von der Cholera ergriffen gewesen sind, wüthete die Seuche in ähnlicher Weise. In Frankreich hatten vom 4. April bis 15. Oktober 212 Gemeinden in 20 Departements im Ganzen etwa 3184 Todesfälle an Cholera. — Belgien, welches von Havre aus infizirt worden war, hatte in der Zeit vom 25. Juli bis 13. Oktober 1735 Cholerakranke und 564 Todesfälle. Davon entfielen auf die Stadt Antwerpen 252 Erkrankungen und 95 Todesfälle, auf die Provinz Antwerpen 462 Erkrankungen mit 248 Todten. Besonders betheiligt waren noch

die Provinzen Limburg, Namur, Ostflandern, Lüttich sowie Luxemburg. — Die ersten Fälle in den Niederlanden (Ende August) betrafen aus Hamburg auf Schiffen zugereiste Personen. Die Epidemie in Rotterdam wurde ebenfalls einem Dampfer aus Altona zur Last gelegt, welcher Cholera an Bord hatte. Ein am 7. September verstorbener Segelmacher in Rotterdam konnte nur durch Infektion mit Hafenwasser erkrankt sein. Anfang September kam die Seuche auch nach Dordrecht und verbreitete sich längs der zahlreichen Wasserstrassen über das ganze Land, wo sie in fast alle grösseren Städte und in die meisten Ortschaften einkehrte. Besonders erkrankten stets solche Personen, welche auf Schiffen wohnten oder durch ihren Beruf in Berührung mit dem Wasser kommen mussten. Trotzdem sich die Seuche sehr ausdehnte (d. h. räumlich), blieb die Zahl ihrer Opfer eine geringe. Vom 2. bis 15. Oktober sollen im ganzen Lande nur 77 Todesfälle an Cholera vorgekommen sein. Allerdings gab es eine grosse Menge von Todesfällen an sogenannter Cholera nostras, so dass es wohl denkbar ist, dass hier vielfach Verwechslungen vorgekommen sein mögen, indem die echte Cholera für die heimische Brechruhr gehalten wurde, und sich so die auffallend niedrige Zahl der Choleratodesfälle erklärt. Keinesfalls ist jedesmal durch bakteriologische Untersuchung das Vorhandensein oder das Fehlen der Koch'schen Kommabazillen bewiesen worden.

In Russland hatte die Cholera indessen keineswegs stillgestanden. Am 16. August brach sie in Kiew aus, am 31. August wurde sie in Riga konstatirt. Im Gouvernement Lublin waren vom 1. bis 26. September 780 Todesfälle bekannt gegeben worden, und noch im gleichen Monat war die Seuche an die preussische Grenze gelangt. Nach einer amtlichen Mittheilung sind in Russland im Jahre 1892 bis zum 27. September 195195 Personen an der Cholera gestorben.

Zu gleicher Zeit war die Seuche nach Oesterreich-Ungarn verpflanzt worden. Am 9. September starb in Podgorze bei Krakau eine junge Frau an der Cholera, ohne dass die Infektionsquelle nachgewiesen werden konnte. Es ereigneten sich infolge dieses Falles noch mehrere andere, ohne dass eine besonders heftige Epidemie auftrat. Immerhin hatte Galizien 142 Choleraerkrankungen in der Zeit bis 31. Oktober 1892.

Heftiger gestaltete sich die Ende September in Budapest sich entwickelnde Choleraepidemie. Auch hier wurde im Anfang nur Brechdurchfall angenommen, bis sich die Fälle so stark mehrten; durch

bakteriologische Untersuchung wurde am 1. Oktober 1892 die asiatische Cholera festgestellt. Von 1. bis 8. September gelangten 254 Erkrankungen mit 89 Todesfällen zur Anzeige, und die Seuche breitete sich über mehrere Städte der ungarischen Tiefebene aus. Selbst Wien hatte einige vereinzelte Cholerafälle.

Einschleppungen nach Deutschland aus den eben genannten infizirten Ländern kamen nicht vor. Nur im preussischen Weichselgebiet erkrankten 9 Schiffer oder Flösser an Cholera, ohne dass die Art der Infektion genau bekannt geworden ist. Das Gleiche ist der Fall bei mehreren Fällen in der Nähe von Kulm. Durch ärztliche Kontrolle des Schiffsverkehrs auf der Weichsel konnte im Uebrigen durch rasche Ermittelung der Fälle einer Weiterverschleppung der Seuche erfolgreich vorgebeugt werden.

Die Seuche ist durch Schiffe auch nach Amerikanischen Häfen gebracht worden. Im Hafen von Newyork kamen 1892 an Bord von 7 Dampfern 158 Cholerafälle zur Beobachtung.*)

Es erübrigte nun noch in kurzem die jüngsten Ereignisse, den Wiederausbruch der Cholera in Hamburg und Altona und die Epidemie in Nietleben zu berühren. Da Sie jedoch über diese Ereignisse durch die politische und medizinische Presse vor Kurzem unterrichtet worden sind, und die ausführlicheren Publikationen noch ausstehen, begnüge ich mich mit dem Hinweis auf die bezüglichen Angaben in den Veröffentlichungen des Gesundheitsamtes.

Vierter Vortrag.

Die Bedeutung der verschiedenen Verkehrsarten für die Verbreitung der Cholera.

M. H.! Der Rückblick, welchen wir auf die pandemischen Wanderzüge der Cholera gethan haben, hat uns gezeigt, dass ausschliesslich der menschliche Verkehr für die Verbreitung der Cholera die Wege angiebt. Das Krankheitsgift haftet am Menschen, an seinen Effekten, und nur für die Verbreitung der Seuche in nächster Nähe kommt auch noch die Fähigkeit der Cholerabakterien in Betracht,

*) Jenkins, Quarantine at New York, North American Review, November 1892.

ausserhalb des infizirten Menschen saprophytisch zu vegetiren. Die Geschichte der Choleraepidemieen lehrt uns, dass die Gefahr von der Cholera ergriffen zu werden, für ein Land oder für einen Ort in direktem Verhältniss steht zur Intensität eines Verkehrs mit Choleraorten. Im Allgemeinen gilt ferner der Satz, dass die Ansteckungsgefahr um so grösser ist, je kürzer die Entfernung von der Seuchequelle ist, bezw. je schneller der Personenverkehr zwischen derartigen Orten bewerkstelligt wird. Sehr auffallend in dieser Beziehung ist die Uebertragung der Seuche über weite Zwischenräume, zu deren Durchquerung der Krankheitskeim bezw. die dem menschlichen Verkehr dienenden Vehikel mehrere Wochen gebrauchen. Die Erkenntniss dieser Vorgänge wird gefördert, wenn wir die verschiedenen Verkehrsarten einer näheren Betrachtung daraufhin unterziehen, wie sie thatsächlich an der Verbreitung der Krankheit betheiligt gewesen sind und auf welche Umstände im einzelnen eben diese Verbreitung zurückzuführen ist. Eine solche Betrachtung wird uns die Grundlage für gewisse Massnahmen zur Bekämpfung der Seuche liefern können und dient mithin den praktischen Zwecken unserer gemeinsamen Arbeit.

Die Seuche heftet sich an die Ferse des Menschen, mithin schlägt sie alle die Wege ein, die auch der Mensch betritt. Die Verkehrsarten desselben wollen wir für unsere Betrachtung auf drei Gruppen vertheilen: Den Seeschiffverkehr, den Verkehr durch Flussschiffe, einschliesslich der Flösserei, und den Verkehr über Land.

1. Die Bedeutung des Seeschiffverkehrs für die Verbreitung der Cholera.

Ich habe diese Art des Verkehrs an die Spitze gestellt, weil durch dieselbe die Verbreitung der Cholera auf die grössten Entfernungen hin ermöglicht worden ist und die Seuche die Hauptetappen ihrer Weltumzüge diesem Verkehr verdankt. Zahlreiche Beispiele für die Verschleppung der Seuche durch Seeschiffe hat jede Pandemie geliefert.

Bei der zweiten Cholerakonferenz hat Koch*) über das Auftreten der Cholera auf Seeschiffen und ihre Verbreitung durch dieselben eingehende Mittheilungen gemacht, denen ich das Folgende entnehme:

*) Konferenz zur Erörterung der Cholerafrage. Zweites Jahr. Berl. klin. Wochenschrift 1885, Nro. 37a. Seite 24 u. f.

Für die Schiffscholera können nirgends bessere Beispiele gefunden werden, als sie die aus indischen Häfen ausgehenden Fahrzeuge liefern, obschon von indischen Aerzten, z. B. von Cuningham diese Vorkommnisse als ganz geringfügige hingestellt werden. Eigentliche Choleraepidemieen mit typischem Verlauf kommen natürlich nur auf Schiffen mit zahlreicher Besatzung zu Stande. Die gewöhnlichen Handelsschiffe kommen weniger in Betracht, weil auf ihnen die Fälle stets vereinzelt bleiben. Besonders berüchtigt sind die Kulischiffe und die Pilgerschiffe. Wenngleich die Fälle von Verschleppung der Seuche durch diese Massentransporte in geringerer Anzahl bekannt geworden sind, so bietet doch das Auftreten der Cholera auf diesen Schiffen viel Charakteristisches dar. Der Massentransport der Kulis geschieht auf Segelschiffen, z. B. von Kalkutta, Madras oder Pondichery nach Jamaika, Trinidad, Mauritius, Demerara, Natal, Martinique, Guadeloupe etc. Von 1871 bis 1880 wurden 129717 Kulis in indischen Häfen eingeschifft. Von diesen starben 182 unterwegs an Cholera. Die Zahl der Reisen betrug 222. Bei 33 derselben kam an Bord Cholera vor. Im Jahre 1881 kamen auf 21 von den aus Kalkutta ausgelaufenen Kulischiffen Cholerafälle vor. Diese Schiffsepidemieen nehmen meist folgenden Verlauf: Kurze Zeit nach dem Verlassen des indischen Hafens kommen einzelne Fälle vor, nach Ablauf von einigen Tagen häuft sich die Zahl derselben beträchtlich; die Fälle treten vielfach gleichzeitig auf, dann wird ihre Anzahl seltener und sie hören schliesslich ganz auf. Die offiziellen Angaben über die Schiffscholera sind durchweg unzuverlässig, beziehen sich zudem fast nur auf die vorgekommenen Todesfälle. Choleradiarrhöen werden überhaupt nicht beachtet. Die Verhältnisse, unter denen die Kulis, welche meist Weib und Kind mit sich führen, auf den Transporten zu leben gezwungen sind, müssen als die denkbar ungünstigsten bezeichnet werden. Bis zum Jahre 1874 wurde z. B. für die Leute Trinkwasser aus dem Hooglifluss geführt. Die Kopfzahl an Bord*) beträgt häufig fünfhundert und darüber. Nach Macnamara ist die Cholera durch Kulischiffe wiederholt nach Jamaika verschleppt worden. Die Pilgerschiffe haben die Seuche mehrfach nach dem Hedjaz gebracht. Bekanntlich ist der eine Weg, welchen die Cholera von Indien nach den Mittelmeerländern wieder-

*) Vergl. im Koch-Gaffky'schen „Bericht über die Erforschung der Cholera" das Kapitel über das Auftreten von Cholera auf den zur Beförderung indischer Kulis dienenden Schiffen. Seite 241 u. f.

holt eingeschlagen hat, der Seeweg durch das rothe Meer nach Mekka und von dort über Egypten nach den Küsten des Mittelmeeres. Bei unserem Rückblick auf die verschiedenen Pandemieen sind wiederholt Fälle erwähnt worden, in denen die Cholera durch Schiffe auf weite Entfernungen übertragen worden ist. Häufig waren es Auswandererschiffe, welche diese verhängnissvolle Rolle gespielt haben. Trotz der langen Seereisen konnte sich die Seuche auf den Schiffen dadurch erhalten, dass sie sich unter den Auswanderern von Fall zu Fall fortsetzte. Sie wurde vom Schiffe übrigens nicht nur durch erkrankte Personen an das Land gebracht, sondern es sind auch einzelne Fälle bekannt, in denen dies durch beschmutzte Cholerawäsche erfolgte, während der letzte Cholerafall an Bord schon über eine Woche und noch länger zurücklag. Vielleicht erfolgte auf dem gleichen Wege auch in denjenigen Fällen die Ansteckung an Bord, wo die einzelnen Fälle zeitlich weit auseinanderlagen. Jedenfalls ist es zu verstehen, dass in der feuchten Schiffsatmosphäre die mit Choleraentleerungen durchtränkte Wäsche länger feucht bleibt, als am Lande, wodurch das Absterben der Cholerabazillen durch Austrocknen hinausgezogen wird. Sodann dürfte die individuelle Disposition der Auswanderer auch aus dem Grunde eine erhöhte sein, weil die Ernährung eine mangelhafte ist, und die Leute durchweg unter der Seekrankheit zu leiden haben. Meist sind sie auch so dicht zusammengepfercht, dass eine direkte Uebertragung des Krankheitskeimes erleichtert wird. Wascheinrichtungen und Closets werden gemeinsam benutzt und pflegen meist unzureichend zu sein.

Der direkte Nachweis, dass ein bestimmtes Schiff von einem Choleraorte aus die Seuche an einen anderen Hafenort verbracht hat, gehört zu den Ausnahmen. Für gewöhnlich entziehen sich diese Vorgänge der Kenntniss, und man kann nur nachträglich aus den Verkehrsverhältnissen des Ortes gewisse Schlüsse ziehen. Die in den einzelnen Häfen bestehenden sanitären Kontrollen sind hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit keineswegs gleichwerthig. Dazu kommt die allgemein anerkannte Erfahrung, dass die Angaben der Schiffsführer über die an Bord herrschenden Gesundheitsverhältnisse fast stets tendenziös sind und der nöthigen Zuverlässlichkeit ermangeln. Schiffe mit zahlreichen Passagieren an Bord, welche, wie z. B. die Kuli-, Pilger- und Auswandererschiffe, den Personentransport betreiben, sind oft desshalb weniger gefährlich, weil die an Bord vorkommenden Choleraepidemieen sich der Beobachtung nicht wohl entziehen können.

Bei kurzer Ueberfahrtszeit können allerdings beginnende Choleraanfälle, Choleradiarrhöen massenhaft unerkannt durchschlüpfen. Wieder anders liegen die Verhältnisse bei Handelsschiffen, welche nicht gerade dem Personentransport dienen. Diese befolgen häufig das Prinzip unterwegs vorgekommene Cholerafälle zu verheimlichen, nur um im Ankunftshafen libera practica zu bekommen. Von solchen Schiffen gelangen dann Cholerakranke, oder mit Choleradiarrhöen behaftete Personen unkontrollirt an Land und dienen als Infektionsquellen.

Solche Dinge können um so leichter vorkommen, als die Nachrichten über den Verseuchungszustand des Ausgangshafens häufig falsch, bezw. unvollständig sind.

Auf prägnante Beispiele dieser Art hat Koch bei der zweiten Cholerakonferenz aufmerksam gemacht:

Am 18. Juli 1865 kam, nach fünftägiger Fahrt aus dem von der Cholera ergriffenen Alexandria, eine Fregatte nach Konstantinopel mit der Meldung, dass an Bord Alles gesund sei. Das Schiff wurde zum freien Verkehr zugelassen. Von den an Land gegangenen Personen erkrankten sofort zwölf an der Cholera und eine starb in der Nacht. Bei weiterem Nachforschen stellte sich heraus, dass schon unterwegs zwei Choleraleichen in's Meer geworfen worden waren. Ferner erlebte Koch selbst in Tor 1883 Folgendes: Von Djedda kamen zwei Pilgerschiffe an mit je etwa 500 heimkehrenden Pilgern an Bord. Die Leute waren angeblich alle bei bester Gesundheit. Auch sollte unterwegs kein Cholerafall vorgekommen sein. Koch konstatirte unter den an Land verbrachten Leuten zahlreiche Dysenteriefälle und einen zweifellosen Cholerafall, dem während der nächsten Tage im Quarantaine-Lager noch mehrere von beiden Schiffen her nachfolgten.

Gegen solche Vorkommnisse haben die sanitären Kontrollen der Schiffe sich bisher als unzureichend erwiesen. Die ärztlichen Visitationen geschehen häufig recht oberflächlich und die Schiffsführer haben ein Interesse daran an Bord vorgekommene Cholerafälle zu verheimlichen. Ueberhaupt leiden die Angaben über das Auftreten und den Verlauf der Cholera an Schiffen vielfach an Unsicherheit. Die ersten Fälle werden selbst von den Schiffsärzten verkannt oder irgend einem Interesse zu Liebe mit einer unverfänglichen Diagnose versehen. Wenn es dann im Verlauf der Schiffsepidemie weiterhin mit dem Vertuschen nicht mehr geht, so erscheint die Inkubationsdauer solcher „ersten" Fälle über Gebühr lang. Vergl. in dieser Beziehung die l. c. von

Koch gemachten Angaben über die Cholera auf dem „Matteo Bruzzo“, dem „Accomac“ und dem „Crocodile“.

Für die Verbreitung der Cholera an den Küsten des Rothen Meeres bezw. den angrenzenden Ländern scheinen speciell die Schiffsheizer eine gewisse Rolle zu spielen. Dieselben sind meist indische Eingeborene und werden nach kurzer Zeit entlassen. Die Leute haben eine höchst harte Arbeit zu verrichten und leiden viel an Durst. Sie sind darauf bedacht so sparsam wie möglich zu leben und verheimlichen etwaige Durchfälle so lange es eben geht.

Die Wahrscheinlichkeit der direkten Verschleppung der Cholera von Indien nach unseren Häfen durch Seeschiffe darf wohl als relativ gering bezeichnet werden. Massentransporte kommen für die betreffenden Linien nicht in Betracht. Ueberhaupt findet der Verkehr meist über Zwischenhäfen statt. Weit gefährlicher sind für unsere Häfen die russischen, belgischen, niederländischen und französischen Hafenverbindungen.

Wiederholt sind von unseren Seeplätzen aus die Choleraepidemieen landeinwärts gewandert. Die Hafenorte hatten zuerst den Cholerakeim durch den Seeschiffverkehr überkommen. Die Beispiele von Hamburg und Stettin aus der vorjährigen Epidemie leben noch in Ihrer Erinnerung. Eine vollständige Aufklärung über die Art der Einschleppung hat sich nicht ergeben. Für Hamburg liegt, wie schon erwähnt, die Möglichkeit vor, dass mit Auswanderern aus russischen Häfen die ersten Cholerafälle importirt wurden. Daneben ist aber auch zu berücksichtigen, dass bei dem regen Verkehr mit französischen, belgischen und niederländischen Häfen die Seuche von dorther eingeschleppt worden sein kann. Stettin ist vielleicht in gleicher Weise, vielleicht aber auch von Hamburg aus angesteckt worden.

Sobald in einem Hafen Cholerafälle unbemerkt eingeschleppt werden, kann die Seuche in verschiedener Weise um sich greifen. Ein günstiges Gebiet zur weiteren Verbreitung findet sie zunächst auf den im Hafen liegenden Fahrzeugen. Die Vermittlerrolle spielt dabei in erster Linie das Wasser in nächster Nähe des infizirten Schiffes, sodann aber auch der Verkehr zwischen den einzelnen Schiffen. Da die Letzteren ihren Platz im Hafen manchmal wechseln, bietet auch dieser Umstand Gelegenheit zu weiterer Ausbreitung der Seuche.

Es besteht der Verdacht, dass die Schiffe durch das im Schiffskörper befindliche Wasser gefährlich werden können, obschon Beispiele für eine solche Verbreitungsart fehlen. Dem sogenannten Bilge-

wasser der Schiffe widmet man auf Grund dieser Vermuthung seit langem schon grosse Aufmerksamkeit. Es bestehen, wie Sie wissen, besondere Vorschriften für die Desinfektion desselben. Neuerdings ist man noch auf die Möglichkeit aufmerksam geworden, dass vielleicht auch der sogenannte Wasserballast Cholerakeime verschleppen könne. Manche Schiffe nehmen nämlich zur Erhaltung einer bestimmten, für die Fahrt unerlässlichen Gleichgewichts- oder Tieflage, grosse Quantitäten Wasser als Ballast in leerstehende Ladungsräume auf. Dies Wasser kann, wenn es aus infizirten Häfen stammt, ohne Zweifel Cholerabakterien enthalten. Wird solcher Ballast im Ankunftshafen gelöscht, so würden in ihm enthaltene Cholerakeime das Hafenwasser infiziren. Beispiele für einen solchen Zusammenhang sind allerdings noch nirgends erbracht worden. Vielleicht ist die Gefahr wesentlich übertrieben worden. Der Wasserballast wird vielfach vor dem Einfahren in den Hafen gelöscht.

Von dem infizirten Schiffe aus können nun auch Leute mit Cholera bezw. mit Choleradiarrhöen an Land gehen, und dort ihre verdächtigen Dejektionen absetzen. Geschieht dies, wie häufig der Fall zu sein scheint, in den unmittelbar am Wasser liegenden Stadttheilen, welche fast stets übervölkert und unhygienisch erbaut sind, so bilden sich am Wasser Choleraherde. Der Fall, welcher die Einschleppung verschuldete, entzieht sich für gewöhnlich der Ermittelung.

Es ist hier die passendste Gelegenheit einige Worte über die sogenannte Verseuchung der Häfen mitzutheilen. Das Reagens dafür ist in allen Fällen der Mensch. Eine gleichmässige Infektion des Hafenwassers mit Cholerabakterien ist selbstverständlich undenkbar. Wir werden uns vielmehr vorstellen müssen, dass die etwa mit den Ausleerungen cholerakranker Schiffer in das Hafenwasser gelangten Kommabazillen an einigen Stellen und unter gewissen Umständen sich halten, bezw. vermehren können.

Ueber das Verhalten der Cholerabakterien im Hafenwasser haben schon 1885 Nicati und Rietsch Versuche angestellt. Sie konnten die Bakterien im:

Hafenwasser . .	nach	81	Tagen
Meerwasser . .	„	64	„
Kanalwasser . .	„	38	„
Bilgenwasser . .	„	32	„
Destill. Wasser .	„	20	„

nachweisen. Babes gelang dies im Seinewasser und im Berliner

Leitungswasser nach 7 Tagen. Wolffhügel und Riedel wiesen bei ihren, im Gesundheits-Amt angestellten Versuchen nach, dass die Cholerabazillen in dem Wasser der Panke, der Spree, eines Brunnens und der Berliner Wasserleitung, welches vor der Einsaat der Bakterien sterilisirt worden war, in den ersten Tagen theilweise zu Grunde gingen, besonders in den reineren Wasserproben. Dann fand eine starke Vermehrung statt bis ungefähr zum achten Tage. Von dieser Zeit ab gingen die Keime wieder allmählich zu Grunde, konnten aber nach 9, und in einigen Fällen sogar nach mehr als 12 Monaten noch nachgewiesen werden. In sterilem Brunnenwasser wies Pfeiffer die eingebrachten Cholerabakterien noch nach 7 Monaten im lebensfähigen Zustande nach. In nicht sterilisirten Wässern halten sich die Cholerabakterien weit weniger lang. Es ist aber sehr wohl denkbar, dass auch im Wasser der Häfen, bezw. in anderen natürlichen Gewässern wenigstens an einigen Stellen der Keimgehalt ein relativ geringer ist. Sobald dorthin, z. B. Reiswasserstühle mit Cholerabakterien in Reinkultur gelangen, werden sich dieselben längere Zeit infektionsfähig halten können.

Solche Stellen, an denen das Wasser stagnirt, finden sich in jedem Hafen, z. B. zwischen den Schiffen, in der Nähe der Ufer, in den Winkeln der Hafenbauten u. a. m. Auch ist zu erwägen, dass nicht alle Häfen unter dem reinigenden Einfluss von Fluth und Ebbe stehen. Ferner gelangen in das Hafenwasser auch aus den Hafenorten so viele Verunreinigungen, dass Bakteriennährstoffe an vielen Stellen des Wassers vorhanden sein werden. Abgesehen von einer etwaigen Vermehrung der Cholerabakterien können dieselben an den Schleimflocken der Entleerungen sich im Wasser schwimmend gewiss längere Zeit lebensfähig erhalten. Es ist auch denkbar, dass die Cholerabakterien mit den Sinkstoffen zu Boden fallen und im Hafenschlamm entwicklungsfähig eine gewisse Zeit lang ausdauern. Beim Aufwühlen des Schlammes durch Baggerarbeiten, Staken, beim Einholen von Tauen und Ketten gelangen sie wieder an die Oberfläche und können zu Infektionen Anlass geben.

Ueber das Verhalten der Cholerabakterien im Wasser hat sich Koch auf der ersten Cholerakonferenz wie folgt geäussert:

„Ich möchte allerdings nicht annehmen, dass die Vermehrung der Kommabazillen ausserhalb des Körpers etwa unmittelbar in dem Brunnen- oder Flusswasser vor sich geht; denn diese Flüssigkeiten besitzen nicht diejenige Konzentration der Nährsubstanz, welche für

das Wachsthum der Bazillen erforderlich ist. Ich kann mir dagegen wohl vorstellen, dass, wenn auch die Gesammtmasse des Wassers in einem Behälter zu arm an Nährsubstanz für das Gedeihen der Bazillen ist, doch bestimmte Stellen die genügende Konzentration an Nährstoffen besitzen können, z. B. diejenigen Stellen, wo ein Rinnstein oder der Ablauf einer Abtrittsgrube in ein stehendes Gewässer einmündet, wo Pflanzentheile, thierische Abfallstoffe u. dergl. liegen und der Zersetzung durch Bakterien ausgesetzt sind. An solchen Punkten kann sich ein reges Leben entwickeln. Ich habe früher vielfach solche Untersuchungen gemacht, und es ist mir oft begegnet, dass ein Wasser fast gar keine Bakterien enthielt, während Reste von Pflanzen, namentlich Wurzeln oder Früchte, welche darin schwammen, von Bakterien und zwar vorzugsweise Bazillen- und Spirillenarten wimmelten. Selbst noch in der nächsten Umgebung solcher Objekte war das Wasser durch Bakterienschwärme getrübt, welche offenbar den durch Diffusion bis auf geringe Entfernung sich ausbreitenden Nährstoffen ihren Nahrungsbedarf entnahmen."

„Ich glaube, dass wir uns auf diese Weise am allerleichtesten die Beziehungen des Grundwassers zur Verbreitung der Cholera erklären können. Also überall da, wo Wasser an der Oberfläche oder im Boden stagnirt, in Sümpfen, in Häfen, welche keinen Abfluss haben, an Stellen, wo der Boden muldenförmig gestaltet ist, an sehr langsam fliessenden Strömen u. dergl. können sich die geschilderten Verhältnisse entwickeln. Dort werden sich am leichtesten in der Umgebung thierischer und pflanzlicher Abfälle konzentrirte Nährlösungen bilden und den Mikroorganismen Gelegenheit zur Ansiedelung und Vermehrung bieten. Dagegen überall da, wo das Wasser sowohl an der Oberfläche wie im Boden in einer schnellen Strömung begriffen und einem steten Wechsel unterworfen ist, kann dieses Verhältniss weniger leicht oder auch gar nicht eintreten. Denn die fortwährende Strömung verhindert, dass es zu einer für pathogene Bakterien ausreichenden lokalen Konzentration der Nährsubstanzen in der Flüssigkeit kommt. Den Zusammenhang zwischen dem Sinken des Grundwassers und dem Steigen mancher Infektionskrankheit möchte ich dadurch erklären, dass beim Sinken des Grundwassers auch die Strömung, die im Grundwasser stattfindet, eine viel geringere wird. Ausserdem werden die an der Oberfläche zur Verfügung stehenden Wassermengen erheblich beschränkt und es muss deswegen viel eher zu solchen Konzentrationen, wie ich sie für das Wachsthum der Bakterien voraussetze, kommen."

Wie erwähnt, schliessen wir auf eine Verseuchung des Hafens nur aus den Cholerafällen, die im Gebiete desselben vorkommen. Massgebend ist hierbei die Ueberlegung, ob die Fälle lediglich eingeschleppt oder im Hafen selbst entstanden sind. Wenn auf Fahrzeugen, die längere Zeit im Hafen liegen, Cholerafälle vorkommen, und ein Verkehr der Erkrankten mit eingeschleppten Cholerafällen sich nicht nachweisen lässt, erscheint der Verdacht, dass der Hafen verseucht ist, gerechtfertigt.

Die Verseuchung kann als erwiesen angesehen werden, sobald die Fälle an weit auseinanderliegenden Punkten des Hafengebietes auftreten, wie dies z. B. im vorigen Jahre in Hamburg und in Stettin der Fall war. Ein weiteres Kriterium für die Verseuchung der Häfen liefert sodann die Erkrankung von Personen, die zum Hafenwasser in irgend einer Beziehung stehen. Der Umstand, dass trotz gelegentlicher bakteriologischer Untersuchung in einem Hafen Cholerabakterien nicht gefunden werden, beweist jedoch nichts gegen eine solche Verseuchung. Ob ein gelegentlicher positiver Befund, wie der von Fränkel im Duisburger Zollhafen für die Verseuchung als ein Beweis angesehen darf, lasse ich dahingestellt.

Bei dem regen Verkehr in allen Häfen bildet die Verseuchung derselben eine grosse Gefahr für die weitere Verbreitung der Choleraepidemieen auch in das Land hinein. Zur Verhütung derselben hat sich bei der letzten Epidemie eine scharfe sanitätspolizeiliche Kontrolle der Schiffe als äusserst wirksam erwiesen. Ich komme darauf noch zurück.

2. Verbreitung der Cholera durch die Schifffahrt auf Flüssen und Kanälen und durch die Flösserei.

Bei allen Pandemieen ist die Beobachtung gemacht worden, dass die Cholera von den Hafenplätzen aus flussaufwärts ihren Einzug in das Hinterland genommen hat. Ich erinnere Sie an die Wanderung der Cholera stromaufwärts am Ganges und Brahmaputra durch Hindostan. Sie zog in gleicher Weise den Euphrat und Tigris hinauf nach Mesopotamien und Kurdistan, sowie den Stromgebieten der Wolga, des Ural, des Don und Dnjepr folgend in das Herz von Russland hinein. An der Donau entlang fand sie den Weg von der Türkei nach Oesterreich-Ungarn und Deutschland. Aus Polen zog sie die Weichsel abwärts bis nach Danzig, und von Kairo stromaufwärts dem Nile folgend durch-

querte sie Egypten. Sie ging an den Ufern des Missisippi von der Küste Nord-Amerikas bis zu dessen Felsengebirgen im wilden Westen. Bei der jüngsten Epidemie in Deutschland ist ihre Verbreitung fast ausschliesslich den Stromgebieten der Elbe und Oder landeinwärts gefolgt.

An diesen Zügen ist nachweislich in erster Linie und fast ausschliesslich der Schiffsverkehr Schuld. Schon bei der ersten Pandemie hat man der Verbreitung der Cholera stromaufwärts grosse Aufmerksamkeit gewidmet und auch die Vermuthung ausgesprochen, dass die Schifffahrt dabei die Vermittlerrolle spielt. Weil aber die Seuche gelegentlich auch über den schiffbaren Theil der Flüsse hinaus stromaufwärts sich verbreitet hat, nahm man Anstand, den Schiffsverkehr als die eigentliche Ursache dieser Erscheinung anzusprechen. Dabei hat man aber ganz übersehen, dass auch kleine Wasserläufe, ja selbst Bäche die Wege für den menschlichen Verkehr vorzeichnen, sobald an ihnen überhaupt Ortschaften und Ansiedlungen liegen. Die Cholera fährt mit dem Menschen stromaufwärts oder stromabwärts, sie wandert aber auch mit ihm auf der Landstrasse.

Der Zug der Cholera stromaufwärts vollzieht sich ungefähr mit derselben Geschwindigkeit wie der Schiffsverkehr überhaupt. Die Beobachtung hat gezeigt, dass zuerst die Schiffer selbst bezw. die Leute an Bord ergriffen werden, in zweiter Linie die Personen, welche mit ihnen verkehren. Die dritte Staffel bilden alle Individuen, welche mit dem Flusse in irgend einer Beziehung stehen.

Aus manchen Gründen ist es erklärlich, dass gerade die Flussschiffahrt zur Verbreitung der Cholera immer wieder beiträgt. Bilden doch die Schiffer mit ihren Fahrzeugen eine ganz eigenartige Klasse der Bevölkerung, die in hygienischer Beziehung sehr übel daran ist. Ferner ist zu beachten, dass die Flüsse in vielen Kulturländern insbesondere in Deutschland durch ein Netz von Kanälen untereinander verbunden sind. Koch hat in treffender Weise das Fluss- und Kanalnetz, welches von der Küste aus in das Land sich hineinzieht, mit einer einzigen grossen Ortschaft verglichen, in welcher die Schiffe als bewegliche Häuser den Cholerakeim binnen kurzer Zeit über alle Strassen zu verbreiten im Stande sind. Die Wohnungsverhältnisse in diesen Häusern sind die denkbar ungünstigsten; die Einwohner selbst gehören meist zu der minder begüterten, auf harte Arbeit angewiesenen Klasse. Durch die Abgeschlossenheit derselben gegen die übrige Welt haben sich von Alters her gewisse Bräuche bei ihnen eingenistet,

deren Aenderung geradezu ein Ding der Unmöglichkeit ist. Sie verkehren fast ausschliesslich mit ihresgleichen und sind Andern gegenüber schlau und misstrauisch. Ihre Aussagen über Vorkommnisse in ihrer Sphäre werden fast stets in der Absicht abgegeben, eine etwaige Schädigung — oftmals nur eingebildete — abzuwenden.

Die Wohnungsverhältnisse auf den Flussfahrzeugen sind, wenn wir von den grossen Dampfern absehen, so unhygienisch als möglich. Der grösste Theil des Schiffes (Kahnes) muss als Laderaum benutzt werden. Vorne und hinten sind winzige Kojen für Wohnzwecke ausgespart. In der einen derselben pflegt der Schiffer mit seiner Familie zu wohnen, während die andere für die Mannschaft bestimmt ist. Luft und Licht findet zu diesen Räumen nur spärlichen Eingang. Mit der Reinlichkeitspflege ist es schlecht bestellt. Das Trink- und Gebrauchswasser wird in unmittelbarer Nähe des Kahnes eingenommen. Nur auf wenigen (brackigen) Gewässern werden Wassertonnen an Bord geführt. Die Ausleerungen der Schiffsinsassen gehen, ebenso wie die Haushaltungsabfälle, einfach über Bord. Letztere Art der Beseitigung wird auch dann beibehalten, wenn die Fahrzeuge an irgend einer Stelle längere Zeit liegen. Es nimmt daher nicht Wunder, wenn solche Verunreinigungen von benachbarten Kähnen, ja von demselben Kahn durch das geschöpfte Wasser in den „Haushalt“ alsbald wieder zurückgelangen. Bei der vorjährigen Epidemie sind Massnahmen zur Abstellung dieser Uebelstände wiederholt versucht worden. Der Erfolg wurde für gewöhnlich durch die Indolenz der Schiffsbevölkerung in Frage gestellt. Die längs den Wasserwegen eingerichteten und weithin kenntlich gemachten Schöpfstellen für unverdächtiges Wasser sind lange nicht so benutzt worden, als die Umstände es erheischten, und von der Gepflogenheit, die Ausleerungen über Bord zu werfen, konnten die Schiffer nur in Ausnahmefällen abgebracht werden. Es ist zu hoffen, dass in der Zukunft vielleicht durch Ausdauer in wohlwollender Belehrung eine Abhilfe angebahnt wird. Uebrigens kommen die Schiffer in der Ausübung ihres Berufs, z. B. beim Staken, Rudern, Einholen von Tauen u. s. w. so häufig mit dem Wasser in Berührung, dass allein die Enthaltung vom Genusse desselben sie noch nicht ausreichend schützen wird. Die Belehrung muss sich daher auch darauf erstrecken, dass sie ihre nassen Hände oder benässte Gegenstände nicht an den Mund führen.

Die Gefahr der Choleraverbreitung stromaufwärts kann eine plötzliche Vergrösserung erfahren, wenn nach längerem Niederwasser

ein Anschwellen der Flüsse die Fahrt zu Berg wieder ermöglicht. An seichten Stellen sammeln sich alsdann die Fahrzeuge in grosser Zahl an. So fand ich z. B. Anfangs September auf der Elbe unterhalb Boizenburg an zweihundert Kähne und Dampfer festliegend, die sehnsüchtig auf höheres Wasser warteten. Die Schiffe kamen fast alle von Hamburg und an Bord von einigen waren Cholerafälle vorgekommen. Nur der schleunig eingerichteten sanitären Kontrolle im Elbstromgebiete war es zu verdanken, dass die Seuche nicht noch grösseres Unheil anrichtete.

Auch die Flussschiffe haben am Boden des Schiffskörpers mehr oder weniger Wasser, dessen Menge während der Fahrt zunimmt und das von Zeit zu Zeit ausgepumpt wird. Der Cholerakeim kann dadurch vielleicht gleichfalls verschleppt werden, fand doch Lubarsch im Bilgewasser eines Schleppdampfers den Cholerabazillus. Wie Ihnen wahrscheinlich bekannt ist, wurde deshalb im vorigen Jahre dies Wasser auf den Schiffskontrollstationen mit Kalkmilch desinfizirt.

In ähnlicher Weise wie die Schifffahrt hat auch die **Flösserei** die Cholera verbreitet, jedoch mit dem Unterschiede, dass diese Verbreitung ausschliesslich stromabwärts erfolgte, aus leichtverständlichem Grunde. So wurde die Seuche mehrfach aus Russisch-Polen auf der Weichsel bis nach Danzig gebracht. Die Anzahl der Personen, welche sich alljährlich im Interesse des gewaltigen Holzhandels auf den Flössen über die russische Grenze nach Deutschland begeben, ist eine recht beträchtliche. Die Leute sind gezwungen unter noch ungünstigeren Verhältnissen zu leben als die Schiffer. Auf den Flössen befinden sich zum Unterschlupf niedrige Strohhütten, in denen die Flösser die Nacht Leib an Leib zubringen. Das Wasser entnehmen sie am Rande des Flosses, wo sie gleichfalls ihren Unrath absetzen. Es kann auch an die Möglichkeit gedacht werden, dass Cholerakeime zwischen den Holzstämmen stromabwärts verschleppt werden.

Für die Verseuchung der Flüsse und Kanäle gilt mutatis mutandis das für die Häfen Gesagte. Auch hier werden wir annehmen müssen, dass der Cholerakeim durch die Entleerungen der Schiffer in das Wasser gelangt und sich daselbst unter zusagenden Verhältnissen hält bezw. vermehrt. Dies wird gewiss nur an vereinzelten Stellen am Ufer der Fall sein, während im stark fliessenden Wasser der Fahrrinnen dazu die Möglichkeit fehlt. Eine Verseuchung des Strombezw. des Kanalgebietes wird man erst dann annehmen, wenn auf oder am Wasser die Zahl der Cholerafälle eine gewisse Höhe erlangt

und eine Einschleppung anders woher, z. B. aus den Hafenorten, ausgeschlossen erscheint. An eine selbstthätige Verbreitung der Cholerabakterien stromaufwärts wird im Ernst natürlich Niemand denken. Dagegen muss man die Möglichkeit, dass sie von der Strömung in infektionstüchtiger Beschaffenheit abwärts geschwemmt werden, mindestens zugeben. Auf weite Strecken dürfte dies jedoch nicht erfolgen, da bei der sogenannten Selbstreinigung der Flüsse bekanntlich viele Bakterien zu Grunde gehen. Dass die Cholerabakterien wenigstens eine gewisse Strecke stromabwärts geführt werden, lehrt das Beispiel von Nietleben an der wilden Saale. Beweise von einer Verseuchung der Wasserläufe hat die vorjährige Epidemie mehrfach geliefert. Wiederholt erkrankten Personen an Cholera, nachdem sie Wasser aus solchen Gewässern getrunken hatten.

Da die Flüsse und Ströme durch ein Netz von Kanälen mit einander verbunden sind, wird die Verseuchung leicht von einem Gebiete in das andere übergreifen, wie dies im vorigen Jahre von der Elbe zur Oder der Fall war.

3. Die Verbreitung der Cholera durch den Wagenverkehr über Land.

Vom Eisenbahnverkehr wissen wir durch das Beispiel der Verschleppung der Cholera von Odessa nach Altenburg, dass er im pandemischen Zuge der Seuche weite Strecken überbrücken kann. Solche Fälle gehören aber zu den Ausnahmen, für gewöhnlich spielt der Fernverkehr nur eine untergeordnete Stelle für die Verbreitung der Cholera. Dieser Umstand ist hinsichtlich der praktischen Massnahmen insofern von Wichtigkeit, als die rigoröse Ueberwachung der Reisenden an den Grenzstationen, welche von solchen Eisenbahnzügen passirt werden, in den Hintergrund treten kann.

Auf kürzere Strecken hin ist die Cholera des öfteren durch die Eisenbahn verschleppt worden, z. B. im vorigen Jahre innerhalb des Lokaleisenbahnverkehrs von Hamburg. Viele Orte in der Umgegend dieser Stadt entsenden täglich oder wöchentlich einen nicht unbeträchtlichen Theil ihrer Ortsangehörigen nach Hamburg und diese kehren allabendlich oder auch am Schlusse der Woche in den Schoss ihrer Familie zurück. Wiederholt haben mehrere unter ihnen sich während des Aufenthalts in Hamburg infizirt, indess der Ausbruch der Krankheit erst in ihrem Heimathsorte erfolgte. Die wirthschaftliche Abhängigkeit solcher Orte von Hamburg erwies sich mithin

als verhängnissvoll. Auf die Ueberwachung des Eisenbahnverkehrs in Cholerazeiten komme ich später noch zurück.

Dass auch der Verkehr zu Wagen, bezw. mit der Post die Cholera verbreiten kann, bedarf keiner besonderen Versicherung, obschon Spezialfälle dieser Art nicht bekannt geworden sind.

Die Verbreitung der Cholera durch Karawanen und die Wanderzüge der Nomaden, habe ich mehrfach erwähnt; desgleichen diejenige durch Truppenbewegungen. Ihnen fiel bei den pandemischen Zügen der Seuche eine ganz hervorragende Rolle zu.*)

4. Verbreitung der Cholera durch den Verkehr zu Fuss.

Die Verbreitung der Cholera auf diesem Wege vollzieht sich meist im Verborgenen. Sie ist das Mittel die Seuche von den grossen Verkehrswegen aus in alle Winkel der Länder zu verschleppen. Am gefährlichsten ist in dieser Beziehung die Vagabondage. Die betreffenden Personen entziehen sich fast stets der Kontrolle, weil sie dieselbe ohnedies zu scheuen haben. Auch hierfür hat die vorjährige Epidemie lehrreiche Beispiele geliefert. So wurde in ein Berliner Krankenhaus ein cholerakranker Vagand aufgenommen, der die Tage vorher obdachlos sich im Thiergarten umhergetrieben und dort eingestandenermassen an vielen Stellen seine Entleerungen abgesetzt hatte. Ein Anderer wurde dabei betroffen, als er dies in der Nähe des Landwehrkanals verrichtete.**) In der Nähe eines Vorortes von Berlin wurde im Walde eine moribunde Person angetroffen, welche alsbald auf dem Transporte verschied und in deren Darminhalt Cholerabakterien nachgewiesen wurden. Bei einem reisenden Handwerksburschen konstatierte man ebenfalls die Cholera u. a. m.

Begreiflicherweise sind solche Fälle besonders geeignet eine Erklärung zu liefern für das plötzliche Auftreten der Cholera an solchen Orten, für welche sich eine Beziehung zu Choleraorten trotz aller Nachforschungen nicht hat herausfinden lassen. Die wenigen zufällig abgefassten Fälle dürfen hier als Stichproben gelten.

Einen ausreichenden Schutz gegen solche Vorkommnisse giebt es nicht. Die Ueberwachung des Vagabundenthums muss in Cholerazeiten natürlich energisch gehandhabt werden.

---

*) Vergl. hierüber den dritten Vortrag.

**) Vgl. Beck und Kossel: Zur Diagnose der Cholera asiatica, Deutsch. Medizin. Wochenschr. 1892. No. 41.

Fünfter Vortrag.

Der Verlauf der Epidemie in den einzelnen Ortschaften und die wichtigsten Momente, welche denselben beeinflussen.

M. H.! Nachdem wir den Einfluss der verschiedenen Verkehrsarten auf die Verbreitung der Cholera betrachtet haben, wollen wir nun näher zusehen, wie die Verbreitung der Seuche in den einzelnen Ortschaften vor sich zu gehen pflegt, und welche Momente diesen Vorgang beeinflussen. Natürlich nehmen wir auch diese Betrachtung vor im Hinblick auf die Massnahmen zur Abwehr der Seuche.

Glücklicherweise hat nicht jeder eingeschleppte Cholerafall eine Epidemie zur Folge. Wenn wir nach bekanntem Bilde die Cholera mit einer funkensprühenden Lokomotive vergleichen, die durch das Land von Ort zu Ort dahinbraust und ihre Funken zwar überallhin verstreut, aber nur dort einen Brand entfacht, wo der Funken in feuergefährliches Material hineingeräth, so dürfen wir nicht vergessen, dass das Material für das Aufflackern des Cholerabrandes der prädisponirte Mensch ist. Der Umfang des Brandes ist abhängig von der Anzahl der prädisponirten Menschen einerseits, andererseits aber sehr wesentlich von den Momenten, welche im Nahverkehr die Verbreitung des Feuers, die Verschleppung des Krankheitskeimes beeinflussen. Die Städte und Ortschaften in den verschiedenen Ländern ja selbst in demselben Lande bieten in letzterer Beziehung so viele Verschiedenheiten dar — selbst bei dem äusseren Anschein einer gewissen Gleichheit — dass Unterschiede auch in der Ausbreitung der Cholera vorkommen müssen. Wir sahen bei dem historischen Rückblick auf die früheren Choleraepidemien, dass gewisse Länder mit Vorliebe von der Seuche heimgesucht worden sind; ferner ist Ihnen bekannt, dass grade bestimmte Orte fast regelmässig unter der Seuche zu leiden hatten, während andere sich eines auffallenden Verschontbleibens erfreuen. Man hat letztere Orte auch „immune Orte“ genannt, und dabei zuweilen vergessen, dass der Ausdruck Immunität eigentlich direkt nur auf Menschen, auf die Ortschaften nur in über-

tragenem Sinne angewendet werden darf. Der Mensch bekommt die Cholera, nicht der Ort. Allerdings wenn man annimmt, dass das Choleragift auch ohne Zuthun des Cholerakranken etwa im Boden sich weiter verbreiten kann, so dürfte man von einem cholera-verseuchten Ort ohne Cholera sprechen. Einen Ort deshalb „immun“ zu nennen, weil eingeschleppte Cholerafälle keine Epidemieen zur Folge haben, erscheint rein arbiträr. Uebrigens ist es nicht von der Hand zu weisen, dass nicht nur gewisse Orte überhaupt bisher von der Cholera auffallend verschont geblieben sind, sondern es sind eklatante Beispiele vom Verschontbleiben einzelner Häuser, bezw. Häusergruppen inmitten stark ergriffener Ortschaften bekannt. Wir kommen nachher noch auf diese Immunität zu sprechen.

Die eingeschleppten Cholerafälle sind in gewisser Beziehung für die Verbreitung der Seuche im Orte um so gefährlicher, je leichter sie verlaufen. Todesfälle können nicht verborgen bleiben. Wenn wir daher von der Möglichkeit einer falschen Diagnose absehen, die allerdings nicht nur theoretisch zugegeben werden muss, sondern leider auch bei der letzten Epidemie mehrfach vorgekommen ist, dürfen wir annehmen, dass in den meisten Fällen der eingeschleppte Cholerafall bei tödlichem Ausgang erkannt wird. Schon das Erkennen des Falles mindert aber die Gefahr der Weiterverbreitung des Krankheitskeimes nicht unerheblich. Gewisse Schutzmassnahmen werden alsbald getroffen, und jedenfalls behördlicherseits der Weiterverbreitung der Seuche entgegengearbeitet. Leichte und leichteste Fälle dagegen bleiben unerkannt, ja ohne jede ärztliche Behandlung, und von ihnen aus verbreitet sich das Krankheitsgift ebensogut, wie von den schweren Fällen. Andere Personen werden unter Vermittlung feuchter Zwischenträger oder auch unmittelbar angesteckt, und erst nachdem der erst schwerere bezw. tödtlich verlaufene Fall die Aufmerksamkeit der Aerzte und der Behörden erregt hat, erfolgt die Konstatirung der Cholera. Dies sind die sogenannten „ersten Fälle.“ Mitunter ist zwischen der Einschleppung des Krankheitsgiftes und dem „ersten Fall“ ein längerer Zeitraum verflossen. Umso schwieriger wird es alsdann den richtigen Zusammenhang der Fälle untereinander ausfindig zu machen; ja es ist dies vielfach ganz unmöglich. Die Aufmerksamkeit der Behörden wird eher erregt, wenn die „ersten Fälle“ gleichzeitig oder kurz nacheinander in grösserer Zahl auftreten. Es bilden sich häufig kleine oder grössere Krankheitsherde, von denen aus die Seuche um sich greift. Diese Seuchecentren befinden sich in den Ortschaften

vielfach an denselben Stellen, an denen sie auch bei früheren Cholera-epidemieen beobachtet wurden. Meist sind die betreffenden Häuser, Häuserkomplexe, Ortstheile etc. durch gewisse hygienische Mängel ausgezeichnet, während die besseren Theile der Ortschaften sich einer Art von „Immunität“ erfreuen. Die Einschleppungen wiederholen sich, es bilden sich neue Herde, alte erlöschen; gelegentlich springt die Cholera in einzelnen, versprengten Fällen auch auf die sonst verschont gebliebenen Häuser im besseren Theile des Orts über. Die Epidemie erreicht ihren Höhepunkt und fällt dann relativ schnell ab. Die einzelnen Fälle werden gutartiger. Die Mortalität wird geringer, allerdings häufig nur scheinbar, weil nach einiger Dauer der Epidemie auch leichtere Fälle als Cholera diagnostizirt und gezählt werden. Die Fälle werden seltener und treten in immer grösser werdenden Zwischenräumen nach einander auf. Dann setzt die Epidemie aus, zuweilen kommen kleine Nachschübe, jedoch erreicht dies kurze Aufflackern die erste Höhe meist nicht wieder. Schliesslich erlischt die Epidemie.

Natürlich kommen auch Abweichungen von diesem regulären Verlauf vor. Zuweilen verzettelt sich die Epidemie in einzelnen zeitlich weit von einander liegenden Gruppen von Fällen, oder die Einzelfälle selbst sind über die Ortschaft verstreut und so spärlich, dass von einer eigentlichen Epidemie nicht recht die Rede sein kann.

Besonders verhängnissvoll ist ein explosionsartiges Auftreten der Seuche. Nachdem einige „erste“ Fälle als Vorläufer vorangegangen sind, erreicht die Zahl der täglichen Erkrankungen und Todesfälle schnell eine bedeutende Höhe. *Diese bedauerliche Erscheinung ist stets auf eine gemeinsame Infektionsquelle zurückzuführen, und zwar ist dies gewöhnlich die gemeinsame Wasserversorgung.* In grösseren und grossen Ortschaften übernimmt sehr oft die Wasserleitung diese traurige Rolle, aber auch die Gemeinsamkeit des Wasserbezuges aus Seen, Teichen, Flüssen, Gräben, Brunnen u. a. kann an solchen Massenausbrüchen Schuld sein. Wie schon mehrfach erwähnt, ist das bei der vorjährigen Epidemie über *Hamburg* hereingebrochene Unglück auf die Infektion des Leitungswassers zurückzuführen. Die Details des Zusammenhanges sind theilweise schon veröffentlicht, und es steht der ausführliche Bericht darüber in Aussicht. Ich darf mich daher auf die Angabe beschränken, dass *Hamburg* sein Leitungswasser bisher direkt aus der Elbe bezogen hat, und zwar von einer Stelle, welche den Verun-

reinigungen von Seiten der Schifffahrt ausgesetzt war. Dieses verdächtige Flusswasser geht den Häusern in unfiltrirtem Zustande zu, nachdem es durch Absitzenlassen ganz oberflächlich von groben Suspensionen befreit worden ist. Jedes Haus hat in dem Obergeschoss einen „Wasserkasten", welcher zur Aufnahme des Tagesbedarfes bestimmt ist, und von dem Kasten aus läuft das Wasser zu den einzelnen Zapfstellen. In den Hauskästen setzt sich Schlamm ab, welcher von Zeit zu Zeit entfernt wird. Die Mikroflora des Elbwassers findet in diesen Wasserkästen wahre Brutapparate, und trotzdem der Cholerabazillus während der Epidemie in dem Wasser der Hamburger Häuser nicht nachgewiesen wurde, darf man nicht zweifeln, dass derselbe zu einer gewissen Zeit grade in den Kästen eine allgemeine Verbreitung gefunden haben dürfte.

Aehnliche Beispiele von explosionsartigem, durch gemeinsame Wasserleitung verursachtem Aufflackern der Choleraepidemieen lassen sich aus den meisten Pandemieen herausfinden. Das jüngste in Nietleben gelieferte Beispiel habe ich schon erwähnt.

Auch für die rapide Ausbreitung des Cholerakeimes durch die gemeinsame Wasserentnahme aus Seen, Teichen und Flüssen ohne Vermittelung einer Leitung fehlt es nicht an Belegen, z. B. die erwähnten kleinen Epidemieen vom Vorjahre in Lauenburg und in Boizenburg.

Die Choleraepidemieen in grösseren Ortschaften zeigen zuweilen noch andere Eigenthümlichkeiten, die ich kurz erwähnen möchte. Zunächst bleiben gewisse Ortstheile manchmal ganz auffallend verschont, sodass sie wie immune Inseln in ihrer verseuchten Umgebung erscheinen. Drei lehrreiche Beispiele dieser Art möchte ich Ihnen neben einander vorführen.

Das eine ist im Mutterlande der Seuche beobachtet, und ausführlich im Koch-Gaffky'schen Bericht beschrieben worden:*) Die ziemlich vollständige Immunität des Fort Williams in Kalkutta seit 1865. Bekanntlich hatte bis zu diesem Zeitpunkte die englische Garnison des Forts in gleicher Weise von der Cholera zu leiden, als Kalkutta. Die jährliche Cholerasterblichkeit betrug in den Jahren seit 1840 bis zu 7 % der Kopfstärke, sank 1865 auf 0,1 % und hielt sich seitdem fortdauernd unter 1 %. Dieser Abfall ist auf die Einführung einer besseren Wasserversorgung (filtrirtes Tankwasser) zu-

*) l. c. S. 220 u. f.

rückzuführen. Für Kalkutta trat eine Herabminderung der Cholerasterblichkeit erst seit 1869 ein, nachdem dort die städtische Wasserleitung eröffnet worden war.

Die anderen beiden Beispiele habe ich schon erwähnt. Die jüngste Epidemie in Hamburg hat sie uns geliefert: das Verschontbleiben der Mannschaften in jener Kaserne, inmitten eines von der Seuche befallenen Stadttheiles und das Freibleiben derjenigen Häuserreihe der Strasse „am Schulterblatt“, welche an die Altonaer Wasserleitung angeschlossen ist.

Verschiedenheiten in den Grundwasserverhältnissen oder in der Bodenbeschaffenheit können zur Erklärung dieser drei Vorkommnisse nicht herangezogen werden.

In grösseren Ortschaften ist bei verschiedenen Epidemieen ferner wiederholt die Beobachtung gemacht worden, dass ein Wiederaufflackern der Epidemie bezw. regelrechte Nachepidemieen zeitlich zusammentrafen mit der Rückkehr der Choleraflüchtlinge. Diese Erscheinung wird, wie Sie wissen, darauf zurückgeführt, dass beim Ablauf der eigentlichen Epidemie die durchseuchte Bevölkerung eine gewisse Immunität erworben hat, welche den zurückgekehrten Flüchtlingen fehlt. In Hamburg hat sich allerdings bei der jüngsten Epidemie dieses Wiederaufflackern der Seuche nicht gezeigt. Vielleicht unterblieb es in Folge der inzwischen getroffenen Schutzmassregeln. In Indien sind Beobachtungen über den zeitweiligen Schutz der Durchseuchung wiederholt gemacht worden; nähere Angaben darüber finden Sie in den Verhandlungen der Cholerakonferenzen aus den Jahren 1884 und 1885.

Die Choleraepidemieen in grösseren Ortschaften zeichnen sich ferner fast stets dadurch aus, dass sie für die nähere und weitere Umgebung der Orte verhängnissvoll werden.

Je grösser der Ort und je reger sein Verkehr mit anderen Orten, um so deutlicher tritt seine Bedeutung als grosses Seuchecentrum in die Erscheinung. Die Ausbreitung der Cholera geschieht dabei auf den verschiedenen, dem menschlichen Verkehr dienenden Wegen nach Massgabe der darüber Ihnen schon mitgetheilten Weise. In kleinen Orten, welche abseits der Verkehrsstrassen liegen, erlischt die Epidemie meist spurlos. In welcher Weise bei der vorjährigen Epidemie insbesondere die deutschen Hafenorte die Seuchecentren für die Ausbreitung der Cholera im Hinterlande abgegeben haben, ist Ihnen bekannt. Die vom Reichsamt des Innern herausgegebene Denkschrift

über die Choleraepidemie 1892 enthält, wie schon erwähnt, diesbezügliche Angaben, sowie eine anschauliche kartographische Darstellung.

Es erübrigt nun, etwas näher auf diejenigen Momente einzugehen, welche für die Entstehung und Ausbreitung der Cholera in einem Orte von besonderem Einfluss sind.

Ich muss hier in erster Linie den Einfluss besprechen, welcher der geographischen Lage des Ortes, insbesondere seiner Höhenlage, sowie seiner Entfernung vom nächstgelegenen Wasserspiegel seit jeher zugeschrieben worden ist.

Auf die Thatsache, dass die in den Tiefebenen liegenden Ortschaften eher, häufiger und heftiger von der Seuche ergriffen worden sind, als die Orte im Gebirge, haben die Autoren schon früh aufmerksam gemacht. Zahlreiche Beobachtungen dieser Art sind bei allen pandemischen Zügen gesammelt worden. Die Vorliebe der Cholera für die Ebene geht sogar soweit, dass in vielen Städten z. B. die „Thalstadt“ vorwiegend heimgesucht wird, während sich die „Bergstadt“ einer ziemlichen „Immunität“ erfreut. Dabei spielt die absolute Höhe über dem Meere eigenthümlicherweise lange nicht die Rolle, wie zuweilen geringe örtliche Höhenunterschiede.

Eine reiche Auslese hierher gehöriger Angaben finden Sie in dem mehrerwähnten Handbuch von Hirsch. Ich will einiges daraus anführen.

Schon bei der ersten Pandemie in Indien fiel es den Aerzten auf, dass die in den höher gelegenen Forts untergebrachten Garnisonen relativ verschont blieben, und die aus den verseuchten Ebenen auf die Hügel dislocirten Truppentheile ihre Epidemieen alsbald verloren. Nach Spence erlosch z. B. die Krankheit bei einem auf dem Marsch von Bombay nach Punah ergriffenen Truppenkorps, als dieses das 3000 Fuss hoch gelegene Kandallah erreicht hatte. Lorinser berichtet, dass nach vierwöchentlichem Bestehen der Seuche unter einem Truppentheil dieselbe aufhörte, sobald die Truppen die Red-Hills erreicht hatten. Gleiche Beobachtungen wurden 1835 bei den französischen Truppen in Algier und 1854 in der Dobrudscha gemacht und für die Bekämpfung der Seuche sogar ausgenutzt.

Diesen Beobachtungen stehen jedoch andere gegenüber vom Auftreten der Seuche in Gebirgen. So überschritt die Cholera z. B. gleich in ihrem ersten Weltzuge die Grenzen des an den Abhängen des Himalaya gelegenen Gebirgslandes, Nepal, 1838 erreichte sie

Höhen von 8000′, 1845 in Simla 6000′. Wiederholt herrschte sie auf dem bis 7000′ hohen Plateau von Erzerum, 1850 kam sie bis Neiva und Bogotá, 7800′ hoch und auf den Hoehebenen von Mexiko hat sie öfter verheerend geherrseht.

Als eharakteristisch für das Vorrücken der Seuche gegen das Gebirge wird der Umstand geltend gemacht, dass wenigstens die Häufigkeit und auch die Stärke der Epidemieen dem Vordringen entsprechend abgenommen habe. In hoeh gelegenen Orten soll nach Brown und Farr die Sterblichkeit im umgekehrten Verhältniss zur Ortshöhe stehen. So verbreitete sich nach Praslow 1850 die Seuche in Californien in den Niederungen des Sacramento und S. Joaquim, während die Minendistrikte im Gebirge fast ganz verschont blieben. Aueh in Persien sind nach Polak Gebirgsdistrikte, z. B. das 7500′ hohe Laarthal, in welches der Schah bei 3 Epidemieen sein Lager verlegte, immun.

Von Beispielen eines solehen Unterschiedes zwischen benachbarten Distrikten verschiedener Höhenlage erwähnt Hirsch u. a. die in Russland 1830/31 von Lindgren gemaehten Beobachtung, nach denen die Seuehe die Landrüeken freiliess und die Ortschaften in den Thälern ergriff; ferner gleiehe Erfahrungen aus dem Jahre 1832 in Steiermark, Illyrien, Kärnthen ete. Burkart betonte das gleiche gelegentlieh der Epidemie 1873 in Württemberg, u. a. m.*)

Auch für auffallende Untersehiede hinsichtlich des Befallenwerdens von der Seuche zwisehen Ortstheilen verschiedener Höhe fehlt es nieht an zahlreiehen Beispielen. Fourcault stellte das Gesetz auf, dass in amphitheatraliseh gebauten Orten sieh je naeh dem Ergriffensein 3 Kreise unterscheiden lassen, deren höehstgelegener die höchste, deren tiefstgelegener die niedrigste Choleraziffern aufweisen. Für die Königsberger Epidemie von 1831 stellten Riehter und Baer fest, dass die Erkrankungsziffer im tieferen, nördliehen Stadtheil 37,3 pro mille, in der südliehen Hügelstadt nur 18,4 pro mille der Bevölkerung betrug. Rothenburg fand für Hamburg, dass 1832 in den tiefgelegenen Stadttheilen 7,67 $^0/_0$ der Bewohner erkrankten, 3,06 $^0/_0$ starben, während diese Ziffern für die im Westen befindlichen höheren Gegenden 1,25 $^0/_0$ und 0,65 $^0/_0$ betrugen.

Ueberall kommen die Unterschiede im erwähnten Sinne aber nicht vor. An vielen Orten kehrt sieh die Seuche bei ihrer Aus-

*) l. c. bei Hirsch S. 312 u. f.

breitung an solche Niveaudifferenzen gar nicht, oder das Verhältnis kehrt sich um. In Marseille wurden beispielsweise 1834/35 die höher gelegenen Stadttheile mehr ergriffen, desgl. 1853 in Paris, 1849 und 1866 in Prag, 1854 in Wien, 1847/48 in Constantinopel und 1851 auf Jamaica.

An Erklärungsversuchen für dies eigenthümliche Verhalten der Cholera hat es nicht gemangelt.

Da sich für die unmittelbare Abhängigkeit der Choleraverbreitung von der Höhenlage der Orte eine einfache Beziehung nicht herausfinden liess, versuchte man die Bodenbeschaffenheit zur Erklärung heranzuziehen. Felsboden, namentlich Urgestein sollte Immunität bedingen, während die jüngeren Formationen vom Tertiär an, besonders aber das Alluvium der Ausbreitung der Cholera günstig seien. So wies Boubée darauf hin, dass 1854 in den Pyrenäen alle Gegenden mit reinem Granitboden verschont blieben, dass dagegen schon durch eine darüber liegende dünne Schicht von Alluvium oder Trümmergestein die Immunität aufgehoben worden sei. Dechambre brachte die „relative“ Immunität Westfrankreichs mit dem Primitivgestein ihres Untergrundes, Vidal die Immunität des Departement de la Loire mit dem Granit der dortigen Gebirge, die Ausbreitung der Seuche in der Gironde und an den Rhône-Mündungen mit dem tertiären und alluvialen Charakter des Untergrundes in Beziehung.

Doch auch für diese Regeln fanden sich sehr viele Ausnahmen, so dass eine andere Erklärung nöthig wurde. Da die physikalische Beschaffenheit des Bodens allein nicht mehr ausreichte, wurden die Grundwasserverhältnisse und der Gehalt an organischen, der Zersetzung anheimfallenden Stoffen herangezogen. Eine Zusammenwirkung dieser Faktoren musste zwar vornehmlich in den Niederungen sich geltend machen, konnte aber auch im Gebirge, an Berg- und Hügelabhängen unter gewissen Bedingungen in die Erscheinung treten. Uebrigens wurde nicht etwa die völlige Durchfeuchtung des Bodens bezw. der Zustand der Sättigung mit organischen Abgängen als günstig für das Zustandekommen der örtlichen Disposition erachtet, sondern vielmehr das Vorhandensein einer durch die Schwankungen des Grundwasserspiegels erzeugten Zone, in welcher jene verderbenbringenden, das Krankheitsgift erzeugenden Vorgänge sich abspielen sollten. Plötzliche Trockenlegung des Bodens nach vorheriger Durchfeuchtung, Sinken eines zeitweise hohen Grund-

wasserstandes — also Vorgänge, welche zu den Regenmengen, den Winden, den Lufttemperaturen in einem gewissen Abhängigkeitsverhältniss stehen, treten als die Ursachen jener Bodenzustände somit indirekt in Beziehung zur Aetiologie der Cholera. Viel Arbeit und Scharfsinn ist darauf verwendet worden, diese Beziehungen klar zu legen. Wo nur irgend ein von der Cholera auffallend verschonter Ort mit undurchlässigem oder vorzugsweise trockenem Boden aufgefunden wurde, musste er zur Stütze für die Theorie herhalten; desgleichen die auffallende Thatsache von der Vorliebe der Seuchenzüge für Flussthäler und wasserreiche Niederungen. Hatte ein eingeschleppter Cholerafall in einem Orte mit felsigem Untergrund, wie z. B. jener (früher erwähnte) Fall 1865 in Altenburg keine oder eine nur unbedeutende Epidemie im Gefolge, so wurde in erster Linie der Boden dafür gepriesen. Natürlich stimmte auch diese Theorie nicht in allen Fällen. Dann musste eine ganz besondere Beschaffenheit des Gesteins herhalten, z. B. etwaige Risse und Spalten im Granit, poröse Beschaffenheit des Gesteins, welches alles Wasser wie in einem Schwamm zurückhält oder eine ganz dünne, oberflächliche Lehmschicht u. a. m.

In ähnlicher Weise hat man sich bemüht die Abhängigkeit der Choleraepidemieen von den atmosphärischen Einflüssen darzuthun, um diejenigen Beobachtungen zu erklären, welche einen Einfluss der Jahreszeiten und der Witterungsverhältnisse vermuthen liessen. An eine eigentliche Erklärung ist man dabei allerdings weniger herangegangen, sondern man hat sich lediglich bemüht herauszufinden, dass die maxima und minima der Lufttemperaturen und Regenmengen in einem eindeutigen Verhältniss zur Cholerasterblichkeit stehen. Am auffallendsten erschien die in den Tropen aber auch in den gemässigten Zonen gemachte Erfahrung, dass beim Eintritt der heftigen Regengüsse die Epidemieen einen Nachlass zeigen, desgleichen nach dem Auftreten kühlerer Witterung; ferner ein Ansteigen der Seuche mit der Temperatur. Die Kombination dieser athmosphärischen Einflüsse mit den Grundwasser- und Bodenverhältnissen bietet so zahlreiche Möglichkeiten für die verschiedenen Gegenden, dass selbst für anscheinend recht kapriziöse Choleravorkommnisse eine scheinbare Erklärung herauskonstruirt werden kann. Es liegt mir natürlich fern den Einfluss von Regen und Lufttemperatur auf den Gang der Choleraepidemieen ableugnen zu wollen, nur bezweifle ich nicht, dass dies an der Hand unserer Kenntniss von der Biologie

des Koch'schen Vibrio mit mehr Glück geschieht, als bei Verlegung des ursächlichen Zusammenhanges in den Boden. Wenn wir z. B. vor der Thatsache stehen, dass in einer von der Seuche befallenen Pilgerkarawane nach dem Eintritt heftiger Regengüsse die Krankheit wie durch Zauber erlischt, trotzdem der Cholerabazillus in der Nässe gedeiht, in der Dürre abstirbt, so dürfte die Erklärung eher darin zu finden sein, dass der Wassermangel den Genuss zweifelhaften Wassers aufzwingt, die Reinlichkeit hintenanhält und die Widerstandsfähigkeit des Organismus herabsetzt, während ein einziger tropischer Regenguss Wasser die Fülle liefert, und zwar solches ohne Cholerabakterien, das die Reinlichkeit aufzwingt, die Pilger erfrischt, das verdächtige Wasser fortschwemmt. Aehnliche Folgen muss reichlicher Regen auch für die in Ortschaften angesessene, von der Cholera befallene Bevölkerung haben. Dass nebenbei der Grundwasserspiegel gehoben wird, kann durch die Verbesserung der Brunnen zur Tilgung der Seuche beitragen. Die Verlegung der gefährlichen Bodenzone durch Wasser dürfte den Gang der Cholera kaum beeinflussen.

Das Verhalten der Cholera zum Gebirge stimmt im Wesentlichen überein mit der Verbreitung der Seuche durch den Verkehr. Auch dieser ist in der Ebene weit reger und ausgedehnter, als auf den Höhenzügen. Aehnlich verhält sich die Dichtigkeit der Bevölkerung.

Es ist Ihnen bekannt, m. H., dass das Vorkommen von Cholera-epidemieen auf Schiffen einer der am längsten gewürdigten Einwände gegen die Bodentheorieen bildet. Man hat versucht die Rolle des Bodens den Schiffsplanken und dem Bilgewasser oder beiden aufzunöthigen, oder für die einzelnen Fälle eine am Land erfolgte Infektion mit verschiedener Inkubationsdauer anzunehmen. Eine Widerlegung dieser Annahmen darf ich mir wohl ersparen.

Fast ebenso schwierig erscheint es das Befallen, bezw. Verschontwerden einzelner Häuser oder Häusergruppen auf demselben Untergrund aus der Bodentheorie zwanglos zu erklären. Selbst für die jüngsten Vorkommnisse in Hamburg hat es an diesbezüglichen Versuchen nicht gefehlt, trotzdem dieselben im Vergleich zu der Erklärung, welche die „Trinkwassertheorie“ liefert, an Gezwungenheit kaum etwas zu wünschen übrig lassen.

Der Vollständigkeit halber erwähne ich auch den Versuch von Vogt*), das explosive Auftreten der Cholera auf ein plötzliches Ab-

*) Vogt, Trinkwasser oder Bodengase, Basel 1874.

sinken des Luftdruckes zurückzuführen. Die Bodengase treten unter solchen Verhältnissen ganz plötzlich an die Oberfläche. Die Wohnhäuser wirken wie Schröpfköpfe und aspiriren das Choleragift, während dies im Freien vom Luftzug unschädlich verdünnt und weggefegt wird.

Die geographische Lage der Ortschaften ist bestimmend für ihren Verkehr, und da dieser der Verbreitung der Cholera dient, hängt die Cholerafrequenz der Orte von deren Lage mittelbar ab. Die auffallende Vorliebe der Seuche für die am Wasser gelegenen Orte wird zwanglos dadurch erklärt, dass das Wasser den Schiffsverkehr ermöglicht, und dass die am Wasser gelegenen Orte ihr Trink- und Wirthschaftswasser in den meisten Fällen aus dem Wasserlauf, See, Teich oder Hafen entnehmen, an welchem sie liegen. Die höher gelegenen Ortschaftstheile besitzen fast überall im Gegensatz zu den am Wasser erbauten Brunnen, deshalb schon, weil sie entfernt vom Wasser liegen. Die Gefahr, durch verseuchtes Wasser den Cholerakeim zugetragen zu bekommen, ist daher für sie eine geringere. So erklärt sich ihre relative Immunität. Die Fälle, in denen ein plötzliches Aufflackern von Epidemieen in Orten abseits grosser Verkehrsstrassen stattfindet, ohne dass die Einschleppung nachgewiesen werden kann, dürften ihre Entstehung jenem unkontrollirbaren Ueberlandverkehr durch Fussgänger verdanken, zumal die jüngsten Beobachtungen zur Entdeckung diesbezüglicher Fälle geführt haben, und wir jetzt wissen, dass der Kommabazillus zu Cholerazeiten auch im Darm relativ Gesunder vorkommt.

Der zuletzt erwähnte Umstand liefert auch dafür ein Verständniss, dass in einem Orte an weit auseinander liegenden Stellen, für die eine direkte Verbindung durch den Personenverkehr nicht nachzuweisen ist, Cholerafälle auftreten können. Die Zwischenglieder entziehen sich jeder Beobachtung. Zeitlich können die Fälle ebenfalls weit aus einander liegen, denn solcher Zwischenglieder können mehrere vorhanden sein.

Von erheblichem Einfluss auf die Ausbreitung der Seuche in einer Ortschaft ist der Beruf und die Lebensweise der Ortsangehörigen. Berufsklassen, die auf dem Wasser, am Wasser und mit dem Wasser zu thun haben (Schiffer, Fischer, Wäscher, Bleicher etc.) werden erfahrungsgemäss am ehesten und am meisten von der Seuche ergriffen. Für sie ist das Wasser ohne Zweifel der Zwischenträger des Krankheitsgiftes. Gelegentlich der Besprechung der Schifffahrt etc.

ist dieser Thatsache schon gedacht worden. So erkrankten z. B. in der vorjährigen Epidemie mehrfach die in Holzschneidemühlen beschäftigten Arbeiter. Die Cholera ist wiederholt durch Schiffer bezw. Schiffseigner in deren Wohnsitz an Land verschleppt worden. Hafenarbeiter waren in mehreren Orten die zuerst von der Cholera ergriffenen und verschleppten die Seuche weiter.

Bei Weitem den wichtigsten Einfluss auf den Ausbruch und die Verbreitung der Cholera in den einzelnen Ortschaften übt die Art der Wasserversorgung aus. Die Beispiele, welche diesen Zusammenhang beweisen, haben sich im Verlaufe der bisherigen Cholerapandemieen in allen ergriffen gewesenen Ländern nach Zahl und Gewicht derart gehäuft, dass ein Verkennen derselben kaum mehr möglich sein sollte. In den früheren Vorträgen sind mehrere solcher Vorkommnisse erwähnt worden. Ich erinnere Sie ferner an die klassischen Beispiele, welche der Koch-Gaffky'sche Bericht zu dieser Sache gebracht hat: Der plötzliche und dauernde Abfall der Cholera in Kalkutta nach 1870, dem auf die Eröffnung der Wasserleitung folgenden Jahre, die schon erwähnte Immunität des Forts Williams seit Einrichtung der neuen Wasserversorgung im Jahre 1865; ähnliche Beispiele lieferten Madras, Bombay und besonders Pondicherry, wo nach der Anlage von tiefen, artesischen Brunnen die Seuche verschwand. Die jüngsten Beispiele von Hamburg, Lauenburg, Boizenburg und Nietleben habe ich schon wiederholt erwähnt.

Der Werth einer einwandsfreien Wasserversorgung für die Fernhaltung der Cholera von den Ortschaften rechtfertigt eine kritische Zusammenstellung der üblichen Arten der Wasserversorgung und eine Würdigung der für die Verbreitung der Seuche dabei besonders in Betracht kommenden Verhältnisse.

Der ursprünglichste Modus der Wasserentnahme aus den natürlichen Quellen bezw. den fliessenden oder stehenden Gewässern darf nur dann als unbedenklich im Sinne der Choleragefahr erachtet werden, wenn eine Verunreinigung der betreffenden Gewässer, insbesondere in der Nähe der Schöpfstellen sicher ausgeschlossen ist. Bei Quellwässern, die unmittelbar dem Schosse der Erde entströmen oder so gefasst bezw. geleitet sind, dass die Abgänge menschlicher Haushaltungen ferngehalten werden, wird dieser Forderung sicher Genüge gethan. Das Wasser von Flüssen und Bächen, von Seen und Teichen darf nur dann als unverdächtig angesehen werden, wenn weder von den am Wasser gelegenen Wohnplätzen noch aus den

auf dem Wasser schwimmenden Fahrzeugen menschliche Abgänge an die Entnahmestelle gelangen können. Nur an wenigen Orten wird dieser Forderung ohne jede Einschränkung Genüge gethan. Meist verhält es sich so, dass in das betreffende Gewässer die Abgänge eben der Wohnstätten (z. B. auch beim Waschen der Leib- und Bettwäsche an den bekannten, in das Gewässer hineingebauten „Stegen") hineingelangen, welche ihren Wasserbedarf daraus entnehmen. Ist das Gewässer gross, oder seine Strömung schnell, so kann zwar die Gefahr wesentlich verringert, aber doch nie vollkommen aufgehoben werden. Die Abgänge der Schiffsbevölkerung könnten von den Wasserentnahmestellen vielleicht durch gesetzgeberische Massnahmen, z. B. das Verbot, die Abgänge über Bord zu werfen oder an bestimmten Stellen anzulegen, ferngehalten werden, doch begegnet dies vielfachen, zum Theil unüberwindlich erscheinenden Schwierigkeiten. Für die Praxis wird man sich daher zumeist damit begnügen müssen, durch Aufklärung zur Vermeidung der Gefahr anzuregen und die Wasserentnahme möglichst auf solche Stellen der Gewässer zu beschränken, die den genannten Verunreinigungen am wenigsten ausgesetzt sind. Wenn es möglich ist, wenigstens die Abgänge aus dem betreffenden Orte anderweitig unbedenklich zu beseitigen, so dürfte dies anzustreben sein. Allerdings wird man gegen die von Alters her eingewurzelten Zustände meist einen schweren Kampf unternehmen müssen. Zu berücksichtigen sind selbstverständlich auch solche Verunreinigungen, die von oberhalb gelegenen Wohnplätzen oder, bei stehenden Gewässern, von nahe gelegenen Anwesen herrühren.

In noch höherem Masse gelten diese Erwägungen, wenn wie dies in grösseren Ortschaften vielfach der Fall ist, das den natürlichen Gewässern entnommene Wasser den Konsumenten durch eine gemeinsame Wasserleitung zugeführt wird. Aus Sparsamkeitsrücksichten entbehren diese „Wasserwerke" zumeist der von der modernen Hygiene unbedingt geforderten Filteranlagen. Gar mancher Ort ist stolz auf sein Wasserwerk, und leider in vielen Fällen so ganz ohne Grund. Wenn bei der jüngst verflossenen Epidemie die an den verseuchten Flussgebieten gelegenen Ortschaften mit solchen mangelhaften Wasseranlagen von der Cholera glücklicherweise verschont geblieben sind, wie z. B. Havelberg, welches unfiltrirtes Havelwasser von einer Stelle entnimmt, an der zahlreiche Fahrzeuge anzulegen pflegen, so ist dies dem Walten eines gütigen Zufalls zu verdanken, nicht aber der Tadellosigkeit der betreffenden Anlage.

Einen ausreichenden Schutz gegen die Einschleppung von Cholerakeimen durch das Leitungswasser gewähren nur solche Filteranlagen, welche richtig angelegt sind und richtig betrieben werden. Beides ist Sache einer ganz besonderen Technik, gegen welche leider an vielen Orten meist im Interesse falsch angebrachter Sparsamkeit gesündigt wird.

Es ist hier nicht der Ort, auf die Details dieser schwierigen Frage einzugehen. Ich muss Sie auf die einschlägige Literatur verweisen und mich mit der Hervorhebung der wichtigsten Punkte begnügen.*)

Die Prinzipien der Sandfiltration sind Ihnen der Hauptsache nach bekannt. Die im Wasser suspendirten Keime werden, zum grössten Theile wenigstens, in der nur wenige Millimeter dicken Schlammschicht zurückgehalten, welche sich kurze Zeit nach Inbetriebsetzung der Filter auf deren Oberfläche ablagert. Ein weiterer Antheil der Keime wird auf den Schleimhüllen zurückgehalten, mit denen sich die Sandkörnchen der oberen Filterschicht überziehen. Die treibende Kraft für das Filtriren bildet eine Wassersäule, deren Höhe der Niveaudifferenz zwischen dem Wasserspiegel auf dem Filter und dem unteren Ablauf entspricht. Die gelieferte Wassermenge ist von der Grösse dieses Druckes und den im Filter herrschenden Widerständen abhängig. Die Filtrirgeschwindigkeit pflegt man durch eine Zahl auszudrücken, welche angiebt, um wieviel Millimeter pro Stunde der Wasserspiegel durch die Entnahme gesenkt wird. Durch Regulirungsvorrichtungen verschiedener Konstruktion kann sowohl die Stauhöhe, von welcher der Filtrirdruck abhängig ist, als auch die Menge des abfliessenden Wassers verändert werden. Beide Grössen müssen jederzeit kontrollirt werden können. Die Normalleistung eines Sandfilters soll 2 bis 3 cbm Wasser pro 1 qm Filterfläche in 24 Stunden nicht überschreiten, die Filtrirgeschwindigkeit nicht grösser als 100 mm pro Stunde betragen.**) Die Leistung der Filter erlahmt allmählich. Die Stauhöhe bezw. der Druck darf jedoch nicht über ein bestimmtes Maass hinaus erhöht werden, weil bei Ueberschreitung desselben ein

---

*) Vgl. auch C. Fränkel, Zur Lage der Wasserversorgung. Deutsche Medizin. Wochenschr. 1892, No. 41.

**) Nähere Angaben über diese Verhältnisse enthält speciell für die Berliner Wasserwerke die Arbeit von Plagge und Proskauer, Bericht über die Untersuchung des Berliner Leitungswasser, „Zeitschrift für Hygiene" Koch und Flügge, 2. Bd. 1887.

Durchbruch der Wassermassen in die tieferen Filterschichten und ein Verderben des Filters unvermeidlich wäre. In den Berliner Filterwerken wird die Druckdifferenz nicht über 60 cm erhöht. Hat sich das Filter, wie der technische Ausdruck lautet „todt gearbeitet“, so wird es gereinigt. Nach dem Ablassen des Wassers wird die obere Schlammschicht mit flachen Schaufeln bis zur Tiefe von 1 bis 2 cm vorsichtig abgehoben. Durch die Sandwäsche wird der verschlammte Sand wieder brauchbar gemacht. Das Filter wird alsdann bis zur Oberfläche von unten her mit reinem Wasser angefüllt und das Filterbassin mit unfiltrirtem Wasser bis zum Ueberlauf vollgestaut. Nach mehrtägigem Sedimentiren hat sich die neue, filtrirende Schlammschicht gebildet und das Filter ist wieder brauchbar geworden. Das zuerst abgelassene Wasser soll noch nicht zum Konsum kommen, sondern erst nach einigen Tagen darf das Filter in den Betrieb eingeschaltet werden. Die obere Schicht des feinen Sandes darf durch die Reinigung bis auf etwa die Hälfte oder ein Drittel ihrer ursprünglichen Dicke aufgebraucht werden; unter 30 cm soll sie jedoch nicht abgetragen werden. Ist diese Grenze erreicht, hat man frischen Sand aufzufüllen.

Damit den eben kurz dargelegten Bedingungen zur Erzielung eines genügend filtrirten Wassers entsprochen werden kann, ist es natürlich erforderlich, die Grösse der Filter von vorneherein im richtigen Verhältniss zur Zahl der Konsumenten zu bemessen. Grade in diesem Punkte wird viel gefehlt. Häufig war schon die erste Anlage knapp, so dass sie nach eingetretener Vergrösserung der Konsumentenzahl nicht mehr ausreicht. Die Folge pflegt eine Ueberanstrengung der Filter zu sein. Für die Berechnung der den Bedürfnissen eines Ortes entsprechenden Filterfläche ist in erster Linie natürlich die Kopfzahl der Einwohner, sodann aber auch der für andere Zwecke wie Strassenbesprengung, zum Löschen der Feuer, öffentliche Badeanstalten, Bedürfnissanstalten u. a. m. benöthigte Wasserbedarf in Ansatz zu bringen. Die Rechnung ist keineswegs einfach oder in allen Orten gleich. Selbst die pro Kopfzahl einzusetzende Rate wechselt je nach dem Stand des Konsumenten bezw. nach dem Stadttheil. Um Ihnen wenigstens einige Anhaltspunkte an Zahlen zu geben, erwähne ich, dass z. B. nach einer 80 städtische Wasserleitungen (in Deutschland, Oesterreich und der Schweiz) umfassenden Statistik der durchschnittliche Hausgebrauch pro Kopf und Tag zwischen 13 und 446 l betragen hat, am häufigsten zwischen 40 und 60 l,

mehrfach zwischen 60 und 80 l und zuweilen über 100 l betrug; in Berlin beträgt z. B. der mittlere Wasserverbrauch in der ganzen Stadt pro Kopf und Tag 60 l; er schwankt zwischen 10 und 240 l in einzelnen Bezirken; in den Arbeitervierteln beträgt er 20 bis 30 l, in Bezirken mit armer Bevölkerung nur 10 bis 25 l.

Der Wasserkonsum muss unter allen Umständen kontrollirt werden. Für diesen Zweck sind die Konsumstellen mit Wassermessern ausreichend zu versehen. Die Lieferung von Wasser à discrétion führt meist zu einer Vergeudung desselben. Um einer Ueberanstrengung der Sandfilter vorzubeugen, muss diese Vergeudung durch zweckmässige Bestimmungen thunlichst verhindert werden. Leider pflegt sie gerade dann am üppigsten zu wuchern, wenn, wie im Hochsommer, das Wasser der Flüsse an den Entnahmestellen recht knapp ist. Auch der Winterbetrieb der Sandfilter ist mit gewissen Schwierigkeiten, die z. B. das Einfrieren bereitet, verknüpft. Die meisten Werke sind mit Sammelbassins, Hochbassins, offenen oder gedeckten versehen. Auch diese Einrichtungen bedürfen einer sachgemässen Handhabung und Kontrolle. Es würde zu weit führen, näher darauf einzugehen.

Welche Kriterien besitzen wir nun für die Beurtheilung eines Trink- und Gebrauchswassers?

An die Spitze möchte ich die Forderung stellen, dass bei der Einführung von Wasserleitungen ein einheitliches Wasser geliefert wird. Eine Trennung zwischen Trinkwasser- und Nutzwasserleitungen und eine dementsprechende Lieferung von Wasser erster und zweiter Qualität erachte ich für hygienisch unzulässig. Die Gründe sind einleuchtend. Glücklicherweise ist dieser Auswuchs der Sparsamkeit recht selten.

Normalzahlen für den höchsten zulässigen Keimgehalt der filtrirten Leitungswässer sind schwer zu geben. Man kann sich an die Zahl von 50 bis höchstens 150 pro 1 ccm für das unmittelbar am Filter entnommene und 200 bis höchstens 300 für das der Leitung entstammende Wasser halten.

Die Kontrolle des Keimgehaltes durch fortlaufende bakteriologische Untersuchungen ist unerlässlich. Dieselbe soll sich sowohl auf die einzelnen Filter, als auch auf das Mischwasser erstrecken. Die Häufigkeit der Untersuchungen muss sachgemäss nach Massgabe der örtlichen Verhältnisse festgelegt und nach dem Ausfall derselben der Betrieb des Wasserwerkes geordnet werden.

Die Röhrenleitung muss so angelegt sein, dass ihr Inhalt im Sommer nicht von den Tagesschwankungen der Temperatur, im Winter vom Frost erreicht wird. Die Temperatur des Leitungswassers soll möglichst gleichmässig sein und nicht über etwa 8° im Sommer betragen.

Dass auch in chemischer Beziehung gewisse Anforderungen an ein gutes Leitungswasser gestellt werden müssen, ist selbstverständlich. Ich erwähne in dieser Beziehung einen Uebelstand, an dem in jüngster Zeit die Wasserversorgung mehrerer Städte an der Saale und an der Elbe krankt: nämlich an einer steigenden Versalzung des Wassers durch die Zuflüsse aus Bergwerksdistrikten.

In ähnlicher Weise darf der Gehalt des Leitungswassers an gelösten organischen Stoffen nur ein ganz verschwindender sein. Verunreinigungen durch Abwässer von Fabriken kommen hier besonders in Betracht.

Die Bedeutung der Hausfilter für die Wasserversorgung im Allgemeinen ist eine geringe. Desgleichen die Leistung solcher Filter überhaupt. Für die Fernhaltung von Infektionskeimen spielen sie daher eine so untergeordnete Rolle, dass ich es mir erspare, näher auf dieselben einzugehen.

Ausser der Sandfiltration giebt es noch andere Methoden für Filteranlagen im Grossen. Dieselben sind jedoch nur an wenigen Orten eingerichtet. Für das von ihnen gelieferte Wasser gelten die schon genannten Anforderungen.

Manche Wasserwerke entnehmen ihren Bedarf aus grossen Brunnen, welche in der Nähe von Flüssen oder Seen angelegt sind. Für diese Brunnen gelten natürlich alle diejenigen Anforderungen, die wir auch sonst an Brunnen zu stellen haben.

Wie Sie wissen, unterscheidet man zwischen Flachbrunnen und Tiefbrunnen, und unter den letztern zwischen Kesselbrunnen und Röhrenbrunnen.

Allen Brunnen gemeinsam ist das Prinzip der Wasserentnahme aus einer wasserführenden Schicht des Bodens. Die bakteriologische Untersuchung des Grundwassers hat ergeben, dass dasselbe im allgemeinen so gut wie keimfrei ist, sobald es aus einer gewissen Tiefe stammt. Man kann daher erwarten, dass zweckmässig angelegte Brunnen gleichviel welcher Konstruktion eine Verbreitung der Cholerakeime ausschliessen. Leider ist dies aber nicht zutreffend. Die verschiedenen Brunnenkonstruktionen bieten keineswegs die gleiche Sicherheit.

Die Flachbrunnen kommen in Form von Ziehbrunnen oder oberflächlich gelegenen Wasserlöchern in manchen Gegenden auf dem Lande vor. Sie liegen fast ausnahmslos an solchen Stellen der Gehöfte, welche den Verunreinigungen durch Abflüsse aus den Miststellen oder den zur Aufnahme des Haushaltungsunraths bestimmten Löchern besonders zugänglich sind. Das Gleiche gilt für die meisten Kesselbrunnen. In der Nähe derselben pflegen zudem häufig Waschstellen oder Tränkstellen für das Vieh angebracht zu werden. Die Konstruktion der Kesselbrunnen wechselt je nach der in den verschiedenen Gegenden herrschenden Technik. Nur in Ausnahmefällen sind die Brunnen vor der Verunreinigung durch Oberflächenwasser ausreichend sicher gestellt. Anfänglich gute Brunnenkonstruktionen werden im Laufe der Zeit häufig schadhaft, und leider sind die Fehler meist schwer zu entdecken und schwerer zu beseitigen. In manchen Gegenden, z. B. in der Mark und in Mecklenburg, werden die Brunnen so konstruirt, dass man auf ihrer Sohle, die bis einige Fuss unter das mittlere Niveau des Grundwassers abgeteuft ist, zunächst ein Traggerüst von Holzbalken stellt. Von diesem aus werden alsdann die Brunnenwände mit übereinander gelegten Steinen ausgekleidet. Die Zwischenräume zwischen den Steinen bleiben vielfach offen; zuweilen verstopft man sie auch mit Moos. Sorgfältigere Ausführungen nehmen regelrechte Mauersteine, die durch Mörtel mit einander verbunden werden. In solchen Fällen kann, wenigstens einige Zeit lang, eine Abhaltung der Oberflächenwässer erzielt werden. Eine besonders sorgfältige Ausführung der oberen Partieen des Brunnenschachtes, sowie eine ausreichende Abdeckung desselben ist natürlich unerlässlich. Die Beurtheilung, ob allen diesen Anforderungen Genüge geschehen ist, muss als recht schwierig bezeichnet werden.

Die Verunreinigungen, welche von oben in das Brunnenwasser hineingelangen, sind die Veranlassung, dass sich in dem Wasser Mikroorganismen in Menge entwickeln. Ob die Cholerabakterien in einem solchen Brunnen sich halten, bezw. gar sich vermehren können, wird von manchen Umständen abhängen, die sich der Kontrolle entziehen. Von vorne herein ist aber die Möglichkeit für alle solche Brunnen anzunehmen. Dementsprechend müssen Flach- und Kesselbrunnen in Cholerazeiten sehr sorgfältig kontrollirt werden. Sind die erwähnten Verunreinigungen nicht mit Sicherheit auszuschliessen, so ist die Benutzung der Brunnen womöglich zu untersagen. Wo das nicht geht, ist auf die Gefahr nachdrücklichst aufmerksam zu machen

und der Genuss des Wassers nur in abgekochtem Zustande zu empfehlen.

Die grösste Sicherheit gewähren geschlossene Röhrenbrunnen, bei denen das Wasserrohr mit seiner durchbrochenen Saugspitze unmittelbar in der wasserführenden Schicht steht. Es ist nicht nöthig, dass diese, auch Abessynier genannten Brunnen sehr tief, etwa unter eine erste undurchlässige Bodenschicht hinab niedergebracht werden, da das Grundwasser schon in seinen oberen Schichten als ausreichend keimfrei gelten darf.

Der Keimgehalt der Brunnenwässer pflegt im Allgemeinen etwas höher zu sein, als der durch Sandfiltration geklärter Leitungswässer. Mehr wie 100 bis 300 Keime pro ccm sollen jedoch als nicht zulässig erachtet werden.

Auch das Brunnenwasser muss in Cholerazeiten, jedenfalls dann bakteriologisch kontrollirt werden, sobald der Verdacht einer Verunreinigung vorliegt.

Nach der Wasserversorgung ist die Beseitigung der Abfallstoffe in Cholerazeiten von grösster Bedeutung. Diese Bedeutung erhellt aus der Ueberlegung, dass mit den Choleradejektionen, sobald dieselben undesinfizirt den allgemeinen Weg der Haushaltungsabgänge gehen, eine Verschleppung des Cholerakeimes erfolgen kann. Alle Massnahmen gipfeln daher in dem Satze:

Die in den Abgängen enthaltenen Keime dürfen unter keinen Umständen wieder in den Haushalt zurückgelangen.

Dieser Forderung kann auf verschiedenem Wege Genüge gethan werden. Leider geschieht dies in ausreichender Weise nur in den allerseltensten Fällen.

Bekanntlich gehen die Cholerabakterien in faulenden Gemengen, besonders in der Abtrittsjauche schnell zu Grunde. Daher sind glücklicherweise geschlossene Abtrittgruben (Senkgruben) ungefährlich. Dort hinein gelangte Choleradejektionen werden bald ihre Infektiosität verlieren. Koch hat es daher im Allgemeinen für überflüssig erachtet den Grubeninhalt zu desinfiziren. Die Ausräumung der Grube soll in Cholerazeiten möglichst unterbleiben.

Eine wirkliche Gefahr für die Verschleppung der Cholerakeime bieten alle diejenigen Abtritte und Miststellen, von denen Zuflüsse in die Strassenrinnen und in die öffentlichen Wasseranlagen gelangen. Zahlreiche Ortschaften am Wasser benutzen von Alters her das Gewässer, an welchem sie liegen, als bequemste Gelegenheit zur Beseitigung

der Fäkalien. Auch in Ortschaften, die sich vom Wasser weiter landeinwärts erstrecken, bildet wenigstens die „Waterkant" in dieser Beziehung eine partie honteuse. Wenn Sie bei niederem Wasser z. B. die Ufer der Elbe in der Nähe von Hamburg befahren, so versäumen Sie nicht Ihren Blick auf die unmittelbar am Flusse belegenen Häuserreihen der kleinen Elbstädte zu richten. Da kann es Ihnen nicht entgehen, dass von jedem Hause und von jeder „Twicte" ein braunschwarzer Schmutzstreifen sich bis in den Fluss hinabzieht. Zwischen diesen Streifen befinden sich natürlich zahlreiche Wasserentnahmestellen. Höher am Ufer hinauf werden die Strassen vielfach von offenen Rinnsteinen durchquert, die den Unrath der Häuser dem Strome zuführen. Es ist durchaus kein seltener aber allerdings recht unappetitlicher Anblick in den offenen Strassenrinnen menschliche Fäkalien schwimmen zu sehen. Uebrigens kommen derartige Zustände auch in grösseren Orten vor, selbst in solchen, die Wasserleitung und gut cementirte Gruben besitzen. So sah ich an einem alterthümlichen Hause in einer süddeutschen Stadt, dass an der, dem Flusse zugekehrten Seite, wo zwei Eimer anscheinend zur Entnahme von Flusswasser in Ketten liefen, im dritten Stockwerk ein grosses Gefäss mit Fäkalien entleert wurde, während wenige Secunden später der Wassereimer in das erste Stockwerk eingeholt wurde. Dabei war der Wasserstand im Flusse ein sehr niedriger und eine Strömung findet an jener Stelle, im Winkel einer grossen Brücke, nicht oder nur bei Hochwasser statt.

Einer grossen Verbreitung erfreuen sich die Tonnenabfuhrsysteme. Dieselben bieten in Cholerazeiten vielfache Gelegenheiten zur Verschleppung von Dejektionen. Die Tonnen laufen häufig über und dieser Ueberfluss ergiesst sich aus den ebenerdig gelegenen Verschlägen, in welchen sie stehen, in den Hof und gelegentlich auch nach der Strasse. Beim Abholen und Transportiren der Tonnen fehlt es gleichfalls nicht an Gelegenheit zum Verzetteln der Abgänge.

Viele grössere Orte besitzen eine Kanalisation, die in manchen Fällen mit einem Rieselsystem verbunden ist. Beide Arten der Abfallbeseitigung können der Verbreitung der Cholera Vorschub leisten, wenn die Auslässe sich in der Nähe von Wasserentnahmestellen befinden (Nietleben). Derartige Fälle sind glücklicherweise selten. Bei grösseren Systemen dieser Art liefert schon die Länge des Weges, welchen die Abgänge zu durchmessen haben, einen ausreichenden Schutz. Uebrigens ist zu beachten, dass die Rieselfelder, sobald der Boden

fest zugefroren ist, keine Garantie bieten, dass die sewage hinreichend gereinigt wird.

Besonders verhängnissvoll hinsichtlich der Ausbreitung der Cholera in einem Orte, kann die Anwesenheit von gewissen Anstalten werden, in denen zahlreiche Personen unter Abhängigkeit leben. Als solche sind zu nennen: Asyle, Stifte, Armenhäuser, Waisenhäuser, Gefangenen- und Corrigenden-Anstalten, Massenquartiere, Pennen, ganz besonders aber Irrenhäuser, deren Insassen bekanntlich oft unreinlieh sind und ihren Koth überallhin verschmieren. Die in solchen Anstalten untergebrachten Menschen sind nicht in der Lage, für sieh selbst zu sorgen, sondern sind auf die Fürsorge von Hauswirthen, Aufsehern und Beamten angewiesen. Kommen unter ihnen Cholerafälle vor, so ist es nur allzuleieht möglieh, dass die Anstalten zu grossen Seueheeentren auswachsen. Sie bedürfen daher in Bezug auf ihre Wasserversorgung, Beköstigung, sowie der Verpflegung der Insassen überhaupt einer sorgfältigen Ueberwaehung von Seiten der Behörden.

Die Bedeutung der Schulen (und ähnlieher Einriehtungen) für die Verbreitung der Cholera innerhalb der Ortsehaften, ist meines Erachtens vielfaeh übersehätzt worden. Bei der Cholera liegen die Verhältnisse doeh wesentlich anders als bei Seharlach und Masern. Es erseheint wenig wahrseheinlieh, dass die Kinder sieh bei Gelegenheit des Sehulbesuehs die Cholera zutragen könnten. Vielleieht sind die Kinder in Cholerazeiten in der Sehule besser aufgehoben, als zu Hause.

Schliesslieh habe ieh noch als besonders günstig für die Ausdehnung der Cholera alle Veranstaltungen zu erwähnen, bei denen grosse Ansammlungen von Menschen stattfinden. Die klassisehen Beispiele, welehe die Pilgerfeste in Indien (Koeh-Gaffky's Berieht) und im Hedjaz geliefert haben, sind Ihnen bekannt. In unsern Ländern können Jahrmärkte, Viehmärkte, Messen, Kirehweihen, Volksfeste, Wallfahrten, diese Rolle übernehmen. Die Verbote zur Abhaltung derselben in Cholerazeiten sind daher durehaus gereehtfertigt und nothwendig.

Sechster Vortrag.

Die rechtzeitige Ermittelung des Seuchenausbruches, die Konstatirung der ersten Fälle.

M. H.! Die Erfahrungen des letzten Jahres haben uns gezeigt, dass die Cholera bereit ist ihren Einzug in Deutschland von mehreren Stellen aus anzutreten. Es ist daher dringend nothwendig, alle Nachrichten über den Gang der Seuche in andern Ländern aufmerksam zu verfolgen. Insbesondere gilt dies für die Cholerazüge in den Deutschland benachbarten Reichen. Unser Nachrichtenwesen lässt, wie bekannt, in dieser Beziehung Manches zu wünschen übrig. Aus einigen Ländern gehen uns Choleranachrichten nur sehr spärlich zu, und das Wenige, was wir erfahren, entbehrt der erforderlichen Zuverlässigkeit. Die sogenannten offiziellen Nachrichten aus dem Auslande erfahren Sie der Hauptsache nach aus der Tagespresse, vorausgesetzt, dass Ihnen nicht amtliche Quellen zu Gebote stehen. Diese Nachrichten sind häufig aus diplomatischen Gründen unzureichend. Vielleicht sind diejenigen von Ihnen, deren Wirkungskreis in der Nähe einer Grenze liegt, im Stande durch persönliche Beziehungen über den Stand der Cholera in den betreffenden Grenzdistrikten des fremden Landes sich schneller und zuverlässiger auf dem Laufenden zu erhalten, als dies offizielle Nachrichten vermöchten. Ich rathe Ihnen daher, wenn Sie es können, diese Chancen auszunützen.

Die erwähnte Schwierigkeit fällt fort, sobald die Cholera die Grenze des deutschen Reiches überschritten hat. Alsdann ist es nicht allzu schwer die Nachrichten über den Stand der Seuche zu verfolgen. Sie finden dieselben in authentischer Fassung z. B. im Reichsanzeiger und in den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes. Beide Blätter empfehle ich daher Ihrer ganz besonderen Aufmerksamkeit.

Neben dem aufmerksamen Verfolgen des Vorrückens der Seuche gegen Ihren eigenen Wirkungskreis, ist es erspriesslich aus der Ortsgeschichte möglichst viele Daten über das Verhalten des Ortes in früheren Choleraepidemieen zu sammeln. Wo alte Choleraakten vorhanden sind, widmen Sie denselben ein eingehendes Studium. Sie werden ohne Zweifel Fingerzeige für die Bekämpfung der Cholera

darin finden. Höchstwahrscheinlich können Sie aus denselben entnehmen, welche Theile des Ortes vornehmlich von der Seuche ergriffen zu werden pflegen, vielleicht finden Sie Mittheilungen über die Art der früheren Einschleppungen.

Von besonderem Werthe ist es, über die Morbiditäts- und Mortalitätsverhältnisse im Ort, sowie in denjenigen grösseren Ortschaften, mit welchen Ihr Ort in regem Verkehr steht, orientirt zu sein. Auch hierüber geben die Veröffentlichungen des Gesundheitsamtes fortlaufende Nachrichten. Auffallende Steigerungen z. B. der Erkrankungen und Todesfälle an Darmkrankheiten, an Brechdurchfällen u. ä. dienen zur Warnung. Dabei ist es von Werth, den Vergleich mit den Angaben aus cholerafreien Vorjahren anzustellen.

Neben allen mehr auf die Ferne gerichteten, informatorischen Bestrebungen hinsichtlich der Cholera, muss, wie erwähnt, Ihr Blick scharf auf die Krankheits- und Todesfälle im Orte selbst gerichtet sein. Im Allgemeinen ist dies natürlich um so leichter, je kleiner der Ort ist. In grösseren Gemeinwesen bedürfen Sie dazu der Mitwirkung der Behörden.

Die rechtzeitige Entdeckung der ersten Cholerafälle ist von der allergrössten Wichtigkeit. In allen Epidemieen, die letzte nicht ausgenommen, haben sich allerwärts in dieser Beziehung Mängel kundgegeben. Es liegt auf der Hand, dass die Seuche nur dann mit Erfolg zu bekämpfen ist, wenn man ihr Auftreten rechtzeitig erkennt. Alsdann ist die Möglichkeit vorhanden, sie zu unterdrücken, noch bevor sie einen grösseren Umfang erreicht hat. Jeder weitere Tag bringt Gefahr im Verzuge.

Für die Ermittelung der Cholera besitzen wir die klinische, die pathologisch-anatomische und die bakteriologische Diagnose. Auf die klinische Diagnose gedenke ich hier nicht näher einzugehen, da ich voraussetzen darf, dass sie Ihnen geläufig ist. Wenigstens gilt dies von dem Bilde der ausgesprochenen Fälle. Dabei ist zu berücksichtigen, dass dieses Bild nicht immer ein vollständiges ist. Zuweilen fehlen die Durchfälle gänzlich oder sind nur sehr gering, manchmal tritt der Kräfteverfall auffallend spät ein, und bekanntlich ist die Schwere des Falls aus den vorliegenden Krankheitssymptomen nicht immer leicht zu beurtheilen. Besonders schwierig wird, worauf ich schon wiederholt aufmerksam gemacht habe, die klinische Diagnose der leichten, bezw. gar der leichtesten Fälle. Letztere entziehen sich, sobald sie die Epidemie einleiten, vollständig der Entdeckung,

während sie nach Ausbruch der Seuche schon eher aufgefunden werden.

Die Sicherheit der klinischen Diagnose wird aber am meisten beeinträchtigt durch den Umstand, dass die unter der Bezeichnung Cholera nostras zusammengefassten Darmerkrankungen in ihren Symptomen der echten indischen Cholera so überaus ähnlich sind. Da jedoch im Beginn der Epidemie das für die Unterscheidung zwischen Cholera indica und Cholera nostras schlagendste Kriterium, die Anzahl der Todesfälle, noch fehlt, muss es als eine sehr werthvolle Bereicherung unseres Waffenschatzes gegen die Cholera angesehen werden, dass wir in der bakteriologischen Diagnose, sobald dieselbe positiv ausfällt, eine absolut sichere Handhabe zur Erkennung der Krankheit besitzen.

Meiner Auffassung nach dürfen wir den einmal erbrachten Nachweis vom Vorhandensein der Koch'schen Bazillen als die Seele aller Massnahmen zur Bekämpfung der Seuche betrachten. Selbst die Gegner der Koch'schen „Theorie" können an der diagnostischen Bedeutung seines Vibrio nicht mehr zweifeln.

Eine grosse Sicherheit für die Diagnose bietet selbstverständlich der pathologisch-anatomische Befund. Sie werden sich entsinnen, dass Koch bei seinen ersten Berichten aus Egypten und Indien auf den von Vielen getheilten Irrthum aufmerksam machte, als ob der Leichenbefund bei Cholera so ziemlich negativ sei. Er wies auf die tiefgreifenden Veränderungen, welche der Choleraprozess im Darme hervorruft, aufs Neue hin und fügte bei der späteren Veröffentlichung durch Gaffky eine Anzahl ausführlicher Sektionsprotokolle bei, welche seiner Auffassung zur Grundlage gedient hatten. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass Sie auch ohne das Ergebniss z. B. des Plattenverfahrens abzuwarten, das Recht haben, auf Grund einer Sektion einen „ersten Fall" als Cholera asiatica zu bezeichnen. Diese Diagnose erleidet keinen Aufschub durch die Anfertigung einiger gefärbter Deckglaspräparate aus dem Darminhalt, eine Bestätigung, deren Beibringung Sie ja niemals unterlassen werden.

Die bakteriologische Diagnose setzt mit ihrem vollen Werthe da ein, wo die klinische Diagnose unsicher wird. Da letzteres für die ersten Fälle jedoch fast stets der Fall ist, werden wir uns der Regel nach an die erstere halten müssen. Uebrigens wissen wir, dass häufig der Sektionsbefund uns ebenfalls im Stiche lässt, z. B. bei

Kindern, welehe dem Choleraanfall sehr raseh erlegen sind, ohne dass sieh im Darm bedeutendere Veränderungen herausgebildet haben. Sie werden daher immerhin an der Regel festhalten, *stets* die bakteriologisehe Untersuchung vorzunehmen.

Vor Allem ist hier die Frage zu erörtern: Auf welche Fälle soll der epidemiologisch bethätigte Arzt sein Augenmerk richten? Es leuehtet ein, dass von der Beantwortung dieser Frage die Entseheidung abhängt, ob die Seuehe in ihren Anfängen erkannt wird oder nieht. Ich möehte an die Spitze die Forderung stellen, dass zum Mindesten *alle Breehdurehfälle* in Cholerazeiten als verdächtig eraehtet und der bakteriologisehen Untersuchung zugeführt werden müssen. Als *unbedingte Forderung* gilt dies für alle Anstalten, in denen eine grössere Anzahl von Mensehen dauernd verpflegt wird (Gefangenenanstalten, Korrektionshäuser, Asyle, Stifte, Armenhäuser, Erziehungsanstalten. Krankenhäuser, Irrenanstalten, Klöster u. a. m.)

Sobald in unmittelbarer Nähe des betreffenden Ortes die Cholera ausgebroehen ist, halte ieh es für gerathen, sogar alle in solehen Anstalten vorkommenden *Durehfälle* bakteriologisch zu untersuehen. Ieh erachte diese Massnahmen um so eher für gerechtfertigt, weil die Erfahrungen der jüngsten Epidemie uns gezeigt haben, dass der Charakter soleher leichten Fälle als *Cholera* aussehliesslieh dureh den Naehweis des *Koch*'sehen Vibrio aufgedeekt werden kann.

Ieh kann mieh der Auffassung nieht versehliessen, dass es als ein Frevel bezeiehnet werden muss leiehte Fälle trotz des Naehweises der Bazillen nur darum zu vernaehlässigen, weil sie leieht sind. Welches Unheil die „leiehten Fälle" im Gefolge haben können, hat uns das traurige Beispiel von *Nietleben* jüngst vor Augen geführt. In die dortige Anstalt ist die Seuehe ohne Zweifel im harmlosen Gewande eines leiehten Durehfalles eingezogen, auf den Niemand weiter geaehtet hat und dessen naehträgliche Feststellung unmöglieh geblieben ist.

Gewiss wäre es wünsehenswerth aueh ausserhalb der Anstalten die Durehfälle bakteriologiseh zu kontrolliren. Nur fehlt es dazu an Arbeitskräften. *Brechdurehfälle mit tödliehem Ausgang* müssen stets bakteriologisch untersueht werden, sobald es sich um einen „ersten Fall" im Sinne dieser Ausführungen handeln könnte.

Die Erfahrungen der letzten Epidemie haben mieh jedoeh gelehrt, die Ermittelungsbestrebungen, ob Cholera vorliegt oder nicht, *noeh etwas weiter* auszudehnen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass keine Krankheit lieber unter diagnostisch falscher Flagge segelt, als gerade die Cholera. Dies ist aus mehreren Gründen erklärlich. Als im Vorjahre die Seuche bei uns anklopfte, war sehr vielen Aerzten der indische Gast aus eigener Anschauung noch nicht bekannt, denn die Zeiten der letzten grossen Epidemieen liegen für Deutschland um ein Jahrzehnt zurück. Die Zagheit, mit der man infolge dessen an die folgenschwere Diagnose heranging, findet hierin ihre Entschuldigung. Sehr wenig entschuldbar erscheint es jedoch, wenn die falsche Diagnose nicht etwa auf Grund eines Verkennens zu Stande kommt, sondern wenn aus Bequemlichkeit oder in irgend einem Interesse das Vorkommen von Cholerafällen vertuscht und durch eine andere Diagnose verheimlicht wird. Zur Beschönigung pflegt man sich alsdann auf die Cholerafurcht und die Schädigungen von Handel und Wandel durch dieselbe zu berufen. Man wird die übertriebene Cholerafurcht gern als beklagenswerth und schädlich anerkennen dürfen, ohne jedoch der Bekämpfung dieses Gespenstes zu Liebe den Kampf gegen den leider allzu reellen Feind, der in der Seuche uns zu Leibe rückt, aufzugeben. Eine Verschleierung der Diagnose ist aber beinahe ein Aufgeben dieses Kampfes, denn alle Massnahmen, auch die zweckmässigsten, entbehren der Kraft, sobald sie gegen einen nur supponirten Feind gerichtet sind. Erst von dem Augenblicke an, wo man den Behörden und dem Publikum mit positiver Gewissheit erklärt: es handelt sich um Cholera, wird der Kampf schneidig und ernst.

Ein Verkennen der Cholera findet hauptsächlich in nachstehenden Fällen statt:

Bei Kindern, alten Leuten und Personen, welche durch andere Krankheiten, z. B. Phthise heruntergekommen sind, werden Todesfälle an Cholera mit anderen Diagnosen bezeichnet. Für kleine Kinder zieht man nicht selten Diagnosen wie „Brustkrampf“, „Darmkatarrh“, „Kinderdiarrhoe“, ja selbst „Schwämmchen“ und „Zahnkrämpfe“ vor. Für letztere Verwechselung habe ich selbst ein Beispiel erlebt. In einer Arbeiterfamilie erkrankte der Vater (er arbeitete in einer Holzsägemühle) heftig an der Cholera. Bei der Besichtigung seiner Wohnung fand ich die Familie in Trauer, und erfuhr, dass wenige Tage zuvor ein dreijähriges Kind an „Zahnkrämpfen“ laut Diagnose des behandelnden Arztes gestorben sei. Die Beerdigung der kleinen Leiche war aber unterblieben, weil der Vater, während er noch mit der Fertigstellung des Sarges beschäftigt

war, von der Cholera gepackt wurde. Die Kinderleiche lag lose zugedeckt, in dem zur Wohnung gehörigen Keller. Ich erfuhr, dass das Kind vor dem Tode einige Male Durchfall gezeigt hatte. Die schmutzige Wäsche war schon beseitigt und die Leiche mit frischem Todtenhemdchen bekleidet worden. Da ich Verdacht auf Cholera schöpfte, wusste ich die sofortige Obduktion möglich zu machen. Im Darm fand ich eine Reinkultur von Kommabazillen. Vielleicht hatte das Kind den Vater inficirt. Dieser erlag ebenfalls der Seuche.

Bei alten Leuten wird die Cholera gern mit „Altersschwäche“ oder „Entkräftung“ verwechselt. Sterben kräftige Personen ohne auffallende Cholerasymptome besonders plötzlich an der Cholera, so wird der Fall gar nicht selten als „Herzschlag“ registrirt. Bei Schwindsüchtigen kommen Verwechselungen der Choleradurchfälle mit den colliquativen Phthisikerstühlen vor. Erfolgt der Tod, so behält der Fall seine alte Diagnose „Phthise“ häufig bei. Es ist bekannt, dass die Cholera von unerfahrenen Aerzten hie und da mit „Darmtyphus“ verwechselt worden ist. Neu war es mir aber in einer kleinen Stadt an der Elbe Cholerafälle von einem älteren Arzte als Fälle von „Darminfluenza“ bezeichnen zu hören.

Derartige zweifelhafte Fälle können natürlich nur durch die Obduktion geklärt werden. Ich halte es daher für sehr nöthig, wenn es sich um die Ermittelung des Seuchenausbruches bezw. um die Konstatirung der ersten Fälle handelt, auf solche u. ä. Fälle sein Augenmerk zu richten und wenn irgend möglich die Sektion vorzunehmen.

Nachdem der „erste“ Cholerafall konstatirt ist, richtet sich naturgemäss das Interesse darauf, ob weitere Fälle nachfolgen, sich ein Seuchenherd bildet, der zur Entwickelung einer regelrechten Epidemie Anlass giebt, oder ob die getroffenen Massnahmen den Ort vor diesem Geschick bewahren. In ähnlicher Weise ist es von Wichtigkeit, etwaige gleichzeitige verdächtige Fälle noch zu entdecken. Man darf daher die Regel befolgen, alle in der Umgebung des „ersten“ Falles kurz vorher oder nachher sich ereignenden Erkrankungen und Todesfälle einer Kritik zu unterziehen. Davon soll man sich durch keine anderwärts gestellte Diagnose abhalten lassen, falls nicht etwa die Unverfänglichkeit zu Tage tritt.

Wie soll man nun zur Sicherung der bakteriologischen Diagnose an die betreffenden Fälle herantreten?

Handelt es sich um Erkrankte, so verschafft man sich so

schnell wie möglich ein Untersuchungsobjekt in Gestalt einer einwandsfreien, d. h. zur bakteriellen Verarbeitung geeigneten und zuverlässig entnommenen Probe einer Darmentleerung. Man führe die zu diesem Zweck benöthigten Gegenstände mit sich, damit man nicht in die Lage kommt, zu improvisiren und unzweckmässige Gefässe, z. B. aus dem Haushalt der erkrankten Person benutzen zu müssen. Das Erforderliche darüber habe ich Ihnen beim bakteriologischen Theil unserer Arbeit schon mitgetheilt.*) Ich betone noch einmal, dass Sie gut thun, die Hälfte des Materiales sofort unter der Bezeichnung: „Durch Eilbote zu bestellen“ an eine massgebende Untersuchungsstelle abzusenden. Nachzutragen bleibt noch, dass Sie besonders darauf zu achten haben, das Material nicht nur frei von desinfizirenden Zusätzen, sondern auch von etwaigen medikamentösen Beimengungen, z. B. Tanninklystiren zu erhalten. Es versteht sich von selbst, dass Sie Ihre bakteriologische Untersuchung sofort in Angriff nehmen. Sind keine Dejektionen zu erhalten, so entnehmen Sie frischbeschmutzte Wäsche. In einem Falle in Schwerin, wo die Angehörigen, um die Feststellung des Falles zu vereiteln, die beschmutzte Wäsche beseitigt und durch frische ersetzt hatten, wusste sich der Kreisphysikus Dr. Wilhelmi dadurch zu helfen, dass er ein Büschel Afterhaare zur bakteriologischen Untersuchung einsandte, an denen denn auch richtig die Cholerabakterien nachgewiesen wurden. Man muss sich eben zu helfen wissen!

Handelt es sich um eine choleraverdächtige Leiche, so ist die Obduktion zur Entnahme von Darmschlingen erforderlich. Wie Sie wissen, sollen vorschriftsmässig nach doppelter Unterbindung drei zehn bis zwanzig Centimeter lange Stücke aus dem oberen, mittleren und unteren Drittel des Dünndarms entnommen werden, und zwar das unterste Stück aus der Nähe der Ileocoecalklappe. Wollen Sie die Untersuchung selbst vornehmen, so schneiden Sie etwas längere Darmstücke heraus, damit Sie dieselben halbiren und die eine Hälfte einschicken können. Zur Versendung empfehle ich Ihnen ähnliche Gefässe zu nehmen, wie für die Entleerungen. Dieselben müssen nur entsprechend grösser sein**).

Zwar ist die Scheu vor solchen extemporirten und nicht ge-

---

*) Vgl. Seite 39 u. f.

**) Auch diese Gefässe nebst Holzklötzchen- und Blechumhüllung liefert Dr. Muencke, Berlin.

schäftsmässig bezw. auf dem üblichen Wege inscenirten Sektionen allerorts sehr gross. Sie muss aber mit Energie und Delikatesse überwunden werden. Nöthigenfalls begnüge man sich mit der Eröffnung der Bauchhöhle und der Entnahme der Darmstücke. Selbstverständlich wird der beamtete Arzt in solchen Fällen immer den behandelnden Kollegen zuziehen. Man lasse sich alle diese Mühe nicht verdriessen, denn, wie betont, ein schneller, positiver Befund übt einen nie versagenden wohlthätigen Druck auf alle Massnahmen aus. Im Gegensatz hierzu werden Sie sich zu hüten wissen, einem negativen Befund ein allzu kräftiges Relief zu verleihen. Demselben gegenüber muss vielmehr die Schwierigkeit der Untersuchung genügend betont werden, damit daraus nicht etwa Anlass zur Verzögerung der Bekämpfungsmassregeln genommen wird.

Hand in Hand mit der Entnahme von Untersuchungsmaterial muss die gründliche anamnestische Ermittelung des Falles gehen. Der epidemiologisch geschulte Arzt gleicht in solchem Falle einem Kriminalkommissar. Wie dieser hat er alle, auch geringfügig erscheinende Vorkommnisse zu beachten und die mit dem Falle in Berührung stehenden Personen auszuforschen. Sie wissen, dass es keineswegs leicht ist der Wahrheit auf die Spur zu kommen. Oft werden gewisse Dinge hartnäckig verschwiegen oder in entstellter Form vorgebracht. Häufig herrscht in der Umgebung des „Falles" eine vorgefasste Meinung bezüglich seiner Entstehung. Eine genaue Inspektion der Oertlichkeit, die sich auch auf die angrenzenden Häuser erstrecken muss, darf nicht fehlen.

Hinsichtlich der vorgefassten Meinungen über die Entstehung der Fälle möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass oftmals ohne Grund vorgegangene Excesse verantwortlich gemacht werden. Ich habe es mir daher zur Regel gemacht, derartige Angaben nur mit Vorsicht aufzunehmen. Die beliebten Gurken, unreifen Aepfel und das Weissbier u. a. m. werden über Gebühr in den Vordergrund geschoben.

In Ihren Ermittelungen darf natürlich eine gründliche Informirung über die hygienischen Verhältnisse des betreffenden Haushaltes nicht fehlen, desgleichen über die Lebensweise und die Beschäftigung der erkrankten Personen sowohl als ihrer Angehörigen.

Sobald die Ermittelungen über die ersten Fälle abgeschlossen sind und die Epidemie sich weiter entwickelt, wird es nicht immer unbedingt nöthig sein, alle weiteren Fälle bakteriologisch zu untersuchen. Ueberall jedoch, wo dies aus irgend einem Grunde wünschens-

werth erscheint, soll man sich durch die Schwierigkeit der Untersuchung nicht davon abhalten lassen.

Die bakteriologische Untersuchung mögen Sie auch auf solche Gegenstände ausdehnen, an welchen Sie Cholerabakterien vermuthen. Als hierher gehörig erwähne ich besonders noch Wasser und gewisse Nahrungsmittel (z. B. Milch).

Siebenter Vortrag.

Die Massnahmen, welche nach dem Ausbruch der Cholera zu treffen sind.

M. H.! Bevor ich auf das eigentliche Thema dieses Vortrages eingehe, möchte ich hervorheben, dass die Sorge für den Cholerakranken selbst, seine Behandlung und Verpflegung natürlich nicht vernachlässigt werden dürfen. Glücklicherweise ist, wenigstens bei uns in Deutschland, in dieser Beziehung keine ernstliche Klage zu führen. Im Gegentheil! Der Therapie des Cholerafalles wurde auch in der letzten Epidemie überall, wo die Seuche in Deutschland auftrat, eine ganz besondere Sorgfalt zugewendet. Ich erachte es nicht für meine Aufgabe darauf einzugehen. Nur möchte ich bemerken, dass leider auch bei uns die „Cholerafurcht", glücklicherweise, so weit mir bekannt, in ganz seltenen Ausnahmefällen, der Anlass war, dass einzelne Kranke vernachlässigt wurden. Solche Vorkommnisse müssen durch Aufklärung über das Wesen und die Bekämpfung der Seuche zur Unmöglichkeit gemacht werden.

Unter den Massnahmen zur Bekämpfung der Cholera können für die Besprechung zwei Gruppen unterschieden werden, je nachdem die Seuche im Inlande ausgebrochen ist, oder mit dem Einbruche über die Landesgrenze droht. Zur letzteren Gruppe würde auch die in ganz cholerafreien Zeiten zu treffenden, prophylaktischen Massnahmen gerechnet werden können.

Für beide Gruppen von Massnahmen ist unsere Kenntniss vom Wesen der Cholera, von ihrer Aetiologie und Epidemiologie die unentbehrliche Grundlage. Das bisher Vorgetragene enthält mithin im Wesentlichen schon alles für die Bekämpfung der Cholera Wissenswerthe und das Nachfolgende erscheint als die praktische Konsequenz.

Ich möchte unsere Kenntniss vom Koch'schen Bazillus die Seele aller Massnahmen zur Bestimmung der Seuche nennen.

Von den Gegnern der Koch'schen Auffassung wird häufig der Vorwurf erhoben, dass die „Contagionisten" oder „Infektionisten" es sich gar zu einfach und bequem machten, indem sie sich ausschliesslich an den Kommabazillus hielten, und altbewährte andere Erfahrungen vernachlässigten. Dieser Vorwurf ist, wie ich glaube, grundfalsch. Im Gegentheil! Die „Contagionisten" verlangen für die Bekämpfung der Cholera weit umfangreichere Bethätigungen, als die „Lokalisten" oder gar „Autochthonisten". Alle jemals von der exakten privaten oder öffentlichen Gesundheitspflege aufgestellten Forderungen werden durch den „Glauben" an den Koch'schen Bazillus gar nicht erschüttert; sie erhalten vielmehr, wie hervorgehoben, durch den Nachweis dieses vibrio erst recht ein Gewicht und es werden ihnen die Wege vorgezeichnet, in welchen sie sich zielbewusst zu bewegen haben.

Bekanntlich ist in vielen Kulturstaaten die Bekämpfung der Volksseuchen, insbesondere der Cholera, ein Gegenstand der Gesetzgebung geworden. Allerdings gehen die Vorschriften in den einzelnen Ländern zum Theil recht weit auseinander. Trotzdem würde es sich verlohnen, etwas näher auf die zur Bekämpfung der Cholera erlassenen Bestimmungen auch der ausserdeutschen Länder einzugehen. Die Materie ist aber für den Rahmen unseres Kurses zu umfangreich, so dass ich darauf verzichte und mich auf das Wichtigste aus der deutschen Gesetzgebung beschränken will.*) Ich halte mich an den diesbezüglichen Stellen vornehmlich an den zur Zeit dem Reichstage vorliegenden „Entwurf eines Gesetzes betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten", der Ihnen ja aus der Tagesliteratur zur Genüge bekannt ist.**) Daneben benutze ich die vom Deutschen Reiche nach den Beschlüssen der Cholera-Kommission vom 27. und 28. August 1892 mit den Bundesregierungen vereinbarten Massregeln gegen die Cholera, sowie einige andere zur Bekämpfung der Seuche jüngst erfolgten Erlasse.

Zur Erleichterung der Uebersicht können die Massnahmen je nach dem Wirkungskreis, welchem ihr Schutz zu Theil werden soll, gruppirt werden.

---

*) Vgl. Kübler, Die Gesetzgebung zur Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten in einigen Staaten des Auslandes. — Deutsche Med. Wochenschrift 1893. No. 14.

**) Der Entwurf ist in der Fassung, in welcher er aus dem Bundesrathe hervorgegangen ist, im Anhang beigefügt.

I. Wie schützt sich der Einzelne für seine Person vor der Cholera?

Die Lokalisten halten die Cholera nicht für eine ansteckende Krankheit, weil die mit den Cholerakranken bezw. Leichen in Berührung tretenden Personen relativ selten von der Krankheit ergriffen werden. Dieser Umstand lehrt einerseits, dass bei zweckentsprechendem Verhalten die Gefahr der Ansteckung sehr gering ist, andererseits aber auch, dass dies Verhalten wahrscheinlich gar nicht so schwer zu befolgen ist. Dies stimmt mit der Aetiologie nach Koch, insbesondere mit der Kenntniss von seinem Vibrio vollständig überein. Das Krankheitsgift haftet an den Dejektionen, ist trocken nicht übertragungsfähig und wirkt nur vom Munde aus, in welchen es zumeist durch feuchte Zwischenträger verbracht wird. Hieraus entspringt die Regel: Man vermeide es, mit den Ausleerungen Cholerakranker in Berührung zu kommen, und gebe genau darauf Acht, dass damit besudelte Gegenstände nicht zum Munde geführt werden. Das Prinzip dieses Schutzes besteht in der Regel: Man gehe dem Choleragift aus dem Wege. An zweiter Stelle vermeide man das Zustandekommen der „individuellen Disposition“.

Im vorigen Jahre wurde auf Anregung des Gesundheitsamtes ein daselbst zusammengestelltes Flugblatt „Schutzmassregeln gegen Cholera“ in tausenden von Exemplaren verbreitet*), welches in kurzen Sätzen und in populärer Form darüber belehrt, wie man sich bei einer Epidemie vor der Ansteckung schützt. Dem Inhalte desselben entsprechen im Wesentlichen auch die nachfolgenden Sätze:

1. Man vermeide den Verkehr mit Cholerakranken, die Berührung mit Choleraleichen und mit allen Gegenständen, an denen choleraverdächtiger Schmutz haften kann. Auch das Betreten eines Cholerazimmers, und der Umgang mit Personen, die aus der Nähe von Cholerakranken kommen, unterlasse man thunlichst. Wer durch Beruf oder Pflicht dem nicht entsprechen kann, der hüte sich, im Krankenzimmer die Finger oder irgend welche Gegenstände zum Munde zu führen. Vor dem Verlassen des betreffenden Raumes soll er die Hände womöglich desinfiziren oder wenigstens mit nachweislich unverdächtigem Wasser reinigen. In engen und unreinlichen Wohnungen achte er darauf, dass seine Kleider einschliesslich des Schuhwerks

*) Siehe im Anhang.

keinen verdächtigen Schmutz aufnehmen. Nöthigenfalls wende er geeignete Desinfektionsmittel an.

2. Man vermeide es, an solchen Orten zu verkehren, die von choleraverdächtigen Personen besucht werden können, z. B. stark frequentirte Wirthshäuser, Herbergen u. a. m. Desgleichen gehe man grossen Menschenanhäufungen aus dem Wege.

3. Man beobachte peinliche Sauberkeit und benutze zum Waschen und Baden nur unverdächtiges Wasser. Man halte von Speisen und Getränken beim Aufbewahren durch Zudecken (Fliegenschrank) Insekten ab.

4. Man hüte sich vor Excessen bezw. vor dem Genuss von Speisen und Getränken, welche die Verdauungsthätigkeit des Magens beeinträchtigen könnten.

5. Man hüte sich, grosse Mengen Wasser, selbst unverdächtiges, auf einmal zu trinken, weil dadurch die saure Reaktion des Mageninhaltes vorübergehend erheblich herabgesetzt wird.

6. Verdächtiges Wasser darf man weder trinken noch irgendwie in Gebrauch nehmen, sondern halte sich im Nothfalle die nöthige Menge frisch abgekochten Wassers vorräthig. Zur Löschung des Durstes diene in Cholerazeiten zweckmässig Thee und Kaffee oder auch gutes Bier u. a. m.

7. Alle Gefässe und Geräthschaften für Speisen und Getränke dürfen nur mit unverdächtigem Wasser gereinigt werden.

8. Zu kalte oder zu heisse Speisen und Getränke insbesondere Eis, sollen nicht genossen werden.

9. Die Milch geniesse man nur in frisch abgekochtem Zustande.

10. Speisen und Getränke von nicht vollständig unverdächtiger Bezugsquelle sollen vor dem Genusse gekocht, bezw. auf eine andere zweckmässige Weise zubereitet werden.

11. Die sogenannten Choleraschnäpse gewähren bekanntlich gar keinen Schutz und ist vor deren übermässigem Genuss dringend zu warnen.

12. Man behalte seine gewohnte Lebensweise bei und begebe sich nicht auf die Flucht vor der Cholera, weil unter den veränderten Lebensbedingungen, welche eine Reise mit sich bringt, die Widerstandsfähigkeit des Körpers leiden kann.

13. Die Benützung von Abtritten (öffentlichen), welche mit Cholera-entleerungen beschmutzt sein können, vermeide man.

14. Man richte seine Kleidung so ein, dass Erkältungen besonders des Bauches nicht eintreten.

2. Wie schützt sich der einzelne Ort dagegen, dass ein daselbst aufgetretener Cholerafall weitere Cholerafälle bezw. Ansteckungen nach sich zieht?

Das Prinzip aller gegen diese Weiterverbreitung der Seuche gerichteten Massnahmen gipfelt in der Vorschrift: Man sorge dafür, dass ansteckungsfähige Cholerakeime aus dem Kranken- bezw. Sterbezimmer nicht herauskommen. Daneben gilt es die „örtliche Disposition“ des Ortes bezw. seine Wohnstätten thunlichst zu verringern.

Für die Ausführung dieses Prinzips ist nachstehendes zu beachten:

1. Anzeigepflicht.

Für die Bekämpfung der Seuchen überhaupt ist die schleunige Anzeige aller Fälle an die Behörden die erste Voraussetzung. Die Massnahmen gegen die Seuche sollen von der Behörde getroffen werden. Je eher sie vom Ausbruche der Seuche unterrichtet wird, um so bälder kann dem weiteren Umsichgreifen des Unheils ein Damm vorgeschoben werden. Bei der Cholera, deren Ausbreitung mit besonderer Schnelligkeit erfolgt, sind schleunige Anzeigen von grösster Bedeutung.

Die Anzeigepflicht für ansteckende Krankheiten ist in den deutschen Bundesstaaten, sowie in zahlreichen ausserdeutschen Ländern durch die Gesetzgebung geregelt. Die in den einzelnen deutschen Staaten erlassenen Bestimmungen weichen in ihrem Inhalt nicht unwesentlich von einander ab, während eine einheitliche Regelung grade der Anzeigepflicht für das ganze Reich für die gleichmässige, schnelle Bekämpfung der Cholera von grossem Werthe sein würde. Der Entwurf des Reichsseuchengesetzes hat daher in § 1 bis § 4 Bestimmungen über die Anzeigepflicht vorgesehen. Die Cholera gehört zu denjenigen Krankheiten, von denen nicht nur jede Erkrankung und jeder Todesfall, sondern auch jeder Fall, welcher den Verdacht des Vorliegens der Seuche erweckt, der Polizeibehörde unverzüglich angezeigt werden soll. Die Behörde kommt erst dadurch in die Lage, sofort die zur Ermittelung des Sachverhaltes und zur Aufklärung des zweifelhaften Falles nöthigen Schritte zu thun. Dies ist um so nothwendiger, als die Personen, von denen die Anzeige auszugehen hat, nicht immer ein sicheres Urtheil über die Diagnose haben werden. Das trifft gegenüber den ersten Fällen zum Theil auch für jüngere Aerzte zu, die noch keine Gelegenheit hatten, die Cholera kennen zu lernen. Die Anzeige der Todesfälle ist schon um deswillen unerlässlich, weil sie einen Ersatz für etwa unterbliebene

Erkrankungsanzeigen bietet. Schliesslich ist noch zu beachten, dass erst die gewissenhafte Durchführung der Anzeigepflicht für Erkrankungs- und Todesfälle an Cholera ein Bild von dem Gang und von der Mortalität der Seuche liefert; diese Kenntniss kommt nicht nur der Wissenschaft, sondern auch der Seuchenbekämpfung zu Gute. Die nach § 2 des Entwurfes zur Anzeige verpflichteten Personen sind: 1. der behandelnde Arzt, 2. jede sonst mit der Behandlung oder Pflege des Erkrankten beschäftigte Person, 3. der Haushaltungsvorstand, 4. derjenige, in dessen Wohnung oder Behausung der Erkrankungs- oder Todesfall sich ereignet hat. Die Verpflichtung dieser Personen tritt der Reihe nach dann ein, wenn ein früher genannter nicht vorhanden ist. Wechselt der Erkrankte den Aufenthaltsort, wie dies z. B. bei Zöglingen, Dienstboten, Reisenden des Oefteren der Fall sein dürfte, so sind die Polizeibehörden des bisherigen und des neuen Aufenthaltsortes zu benachrichtigen, damit beide in ihren Massnahmen sich einrichten, z. B. die verlassene Wohnung desinfiziren können.

Für die übrigen Einzelheiten der gesetzlich vorgesehenen Anzeigepflicht verweise ich Sie auf den Entwurf des Gesetzes und die Ausführungen dazu in der Begründung.

II. Die Ermittelung der Krankheit.

Sobald der beamtete Arzt von der Polizeibehörde davon benachrichtigt wird, dass der erste Cholerafall oder eine choleraverdächtige Erkrankung vorgekommen ist, begiebt er sich behufs schleuniger Ermittelung des Sachverhaltes an Ort und Stelle. Er kann dies auch unabhängig von der behördlichen Aufforderung thun, wenn er die Nachricht von einer anderen Seite erhält. Hinsichtlich der Ermittelung ist der betr. Arzt ermächtigt, den betreffenden Kranken oder die Leiche zu besichtigen, eventuell auch die Obduktion der letzteren vorzunehmen. Ueber diese Ermittelung der „ersten Fälle“ habe ich mich in einem früheren Vortrag ausführlich geäussert. Je nach dem Ausfall dieser amtsärztlichen Ermittelung und im Einvernehmen mit dem Arzte wird alsdann die Behörde ihre Massnahmen treffen. Bestehen Zweifel an der Richtigkeit der ärztlichen Feststellung, so wird zwar eine Entscheidung der vorgesetzten Behörde herbeigeführt, die Massnahmen sollen jedoch deshalb keinen Aufschub erleiden.

Ist der Ausbruch der Cholera konstatirt, so empfiehlt es sich

dies öffentlich bekannt zu machen. Eine Vertuschung hat sich als schädlich erwiesen. Der Nachtheil, welchen durch eine solche Bekanntmachung Handel und Wandel erleidet, ist erfahrungsgemäss kleiner, 'als die Schädigung, welche den Ortsinteressen durch das Vertuschungssystem zugefügt wird. In letzterer Beziehung ist mit der Erfahrung zu rechnen, dass unsichere Gerüchte die Gefahr stets grösser erscheinen lassen, als sie wirklich ist, und dass eine Uebertreibung weit mehr schadet, als die wahrheitsgemässe, offizielle Angabe des Thatbestandes. Dies macht sich um so empfindlicher geltend, wenn etwaige zur „Beruhigung“ ergangene beschönigende Nachrichten durch den Gang der Ereignisse dementirt werden und die offiziellen Angaben über den Stand der Cholera nachhinken.

Auch für die Bekämpfung der Seuche am Orte selbst ist es unbedingt erforderlich, dass die Ortsangehörigen sofort von der Gefahr in Kenntniss gesetzt werden, welche in ihrer nächsten Nähe vorhanden ist. Die Wohnungen oder Häuser, in denen Cholerafälle vorgekommen sind, können z. B. durch Tafeln kenntlich gemacht werden. Durchaus zweckmässig ist die gleichzeitige Bekanntmachung von den zur Abwehr der Seuche getroffenen Schutzmassregeln und die Vertheilung von Flugschriften, welche das Publikum über das Wesen der Cholera und ihre Bekämpfung etc. aufklären.*)

III. Desinfection.

Schleunige Desinfektionsmassnahmen sind erforderlich, trotz der gegentheiligen Auffassung der Lokalisten. Da der Verkehr auch im Orte pilzdicht nicht hergestellt werden kann, vernichte man den Cholerabazillus wo er zu Tage tritt.

Die Lokalisten sind zur Aufstellung des y sehr wesentlich durch die Beobachtung gekommen, dass nach der Assanirung der Städte, z. B. durch die Kanalisation, Seuchen wie Typhus und Cholera eine auffallende Abnahme erfuhren; von diesem erfreulichen Umstand ist meines Erachtens zunächst doch nur auf die grosse Wichtigkeit solcher Assanirung für die Seuchenbekämpfung zu schliessen. Das wird kein „Infektionist“ bestreiten, nur bedarf er zu dieser Einsicht nicht erst den Glauben an ein y, sondern er stützt sich auf die exakte Kenntniss des x.

Die Desinfektion erstreckt sich auf:

---

*) Vergl. die im Anhang gegebenen Schriften.

a) Die im Krankenzimmer befindlichen Gegenstände:
Die Ausleerungen des Kranken,
Wasch- und Schmutzwässer bezw. ähnliche Abgänge aus dem Krankenzimmer,
die Leib- und Bettwäsche des Kranken,
sonstige mit den Ausleerungen beschmutzte Kleidungsstücke,
die Bettstücke, wie Decken, Kissen, Matratzen, Strohsäcke,
die im Krankenzimmer gebrauchten Handtücher, Wischtücher, Bürsten, Teppiche, Bettvorlagen u. a. m.,
die bei der Pflege des Kranken, sowie überhaupt im Krankenzimmer benutzten Geräthe,
die Möbel des Krankenzimmers,
der Fussboden desselben und
seine Wände, soweit an diesen eine Besudelung mit Dejektionen möglich erscheint,
die Thüren (besonders Griffe, Klinken, Riegel etc.),
die vom Kranken benutzten Abtritte.

b) Alle Personen, die im Krankenzimmer verkehrt haben.

Für die Ausführung und in gewisser Beziehung auch für den Umfang der Desinfection ist es wichtig, ob dieselbe zu geschehen hat, während noch der Kranke bezw. seine Pfleger im Zimmer verbleiben, oder ob der betreffende Raum nach Evakuirung des Kranken bezw. nach Entfernung der Leiche zunächst unbewohnt bleiben kann.

Ersterenfalls werden sich die Massnahmen beschränken müssen auf die jedesmalige Desinfektion der Entleerungen, der gewechselten Leib- und Bettwäsche, der gerade von der Beschmutzung ergriffenen Möbel und Fussbodentheile, Teppiche, Decken u. a. m., während die gründliche Desinfektion erst nach dem Freiwerden der Wohnung möglich ist.

Eine ganz beträchtliche Zahl von Desinfektionsmitteln steht zur Verfügung. Für die Allgemeinheit empfehlen sich wegen ihrer Wirksamkeit, Billigkeit und leichten Beschaffbarkeit die in den vorerwähnten „Massregeln gegen die Cholera“ von der Cholerakommission in Vorschlag gebrachten. Es sind dies: Kalkmilch, Chlorkalk, Lösung von Kaliseife, Lösung von Karbolsäure sowie Dampfapparate und die Siedehitze. Dazu kommt noch gründliches Lüften, Sonnen und Austrocknen.

1. Kalkmilch: 1 Theil gröblich zerkleinerter, möglichst frisch gebrannter, guter Kalk (Fettkalk) wird mit 4 Theilen Wasser ge-

mischt. Die Kalkstückchen werden zuerst mit etwa dem vierten Theil der ganzen benöthigten Wassermenge „gelöscht“ und zwar unter allmählichem Aufgiessen des Wassers. Die Verwandlung des gebrannten Kalks in Kalkhydrat — das Löschen — erfolgt so am schnellsten. Die Kalkstücke saugen das Wasser ein, blähen sich auf und zerfallen unter starker Erhitzung zu Pulver. Dies wird mit dem Hauptantheil des Wassers zu einer gleichmässigen dünnen Milch verrührt. Durch längeres Stehen an der Luft verliert die Kalkmilch an Wirksamkeit, indem sich kohlensaurer Kalk bildet. Will man sie daher im Vorrath aufbewahren, so hat dies in gut geschlossenen Gefässen zu geschehen.

2. Chlorkalk. Derselbe muss den ihm eigenen Geruch stark ausgeprägt haben und in dicht verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden.*)

Man verwendet ihn meist in Pulverform, zuweilen in einer Lösung von 2 auf 100 Wasser.

3. Lösung von Kaliseife. 3 Theile guter Schmierseife werden in 100 Theilen heissen Wassers gelöst.

Die billige Schmierseife (grüne oder schwarze Seife) des Handels ist nicht selten minderwerthig, z. B. wenn sie „gefüllt“, d. h. mit stark wasserhaltigen, anderen Stoffen versetzt ist. Solche Seifen taugen für Desinfektionszwecke nichts.

4. Lösung von Karbolsäure. Für die Desinfektion im Grossen bedient man sich des im Handel als „100%ige Karbolsäure“ bezeichneten Präparates, welches in der heissen Schmierseifenlösung im Verhältniss von 1 : 20 aufgelöst wird. Die alte „rohe“ Karbolsäure, welche hauptsächlich aus Kohlenwasserstoffen besteht, löst sich in der Seifenlauge nur unvollkommen.

Die erheblich theurere reine Karbolsäure wird in wässeriger 5%iger Lösung angewendet; der Seifenzusatz ist nicht erforderlich.

5. Dampfdesinfektionsapparate. Das wirksame Prinzip derselben ist der feuchte Wasserdampf von mindestens 100°. Sie sind entweder für „strömenden Dampf“ oder für „ruhenden, gespannten Dampf“ eingerichtet. Eine Mittelstellung nehmen Apparate mit strömendem Dampf von geringer Spannung ($^1/_{10}$ Athmosphäre Ueberdruck) ein. Ueberhitzter, trockener Dampf sowie heisse Luft sind

*) Eine genaue Bestimmung seines Gehaltes an der wirksamen Verbindung ist umständlich. Für die Praxis kann man sich mit dem Geruchskriterium begnügen.

für Desinfektionszwecke nicht brauchbar, da ihre Wirkung eine unsichere ist.

Es giebt eine nicht unerhebliche Zahl von Konstruktionen solcher Apparate. Die Firmen versenden bereitwilligst ihre illustrirten Preisverzeichnisse. Ich kann hier unmöglich auf Details eingehen, komme aber noch einmal darauf zurück.

6. Siedehitze. Die Gegenstände werden in einem genügend grossen Kessel womöglich eine Stunde lang andauernd gekocht. Dabei muss ein vollständiges Untertauchen der Objekte stattfinden.

Neben bezw. an Stelle dieser Mittel können natürlich auch andere, sobald ihre Wirkung durch exakte Versuche erprobt ist, in sinngemässer Weise Anwendung finden.

Ueber die Ausführung der Desinfektion bei Cholera bemerke ich noch folgendes:

Die Entleerungen werden in den Gefässen, in welchen man sie aufgefangen hat, mit Kalkmilch oder Chlorkalk desinfizirt. Von der Kalkmilch rührt man die gleiche Menge, vom Chlorkalkpulver auf $^1/_2$ l Dejektion 2 gehäufte Esslöffel voll zu. In beiden Fällen muss gründlichst durchgemischt werden. Die Mischung mit Kalkmilch darf nach einer Stunde, die mit Chlorkalk nach 20 Minuten als unbedenklich erachtet und beliebig beseitigt werden.

Es ist auch der Vorschlag gemacht worden, die Dejektionen zu verbrennen und zwar hauptsächlich deshalb, weil von ängstlichen Personen die Abgänge cholerakranker Schiffer selbst desinfizirt gefürchtet wurden und man z. B. nicht hat zugeben wollen, dass sie an Land vergraben wurden.

Zur Desinfektion von Schmutz- und Badewässern kommt man mit geringeren Mengen von Kalkmilch aus. Es genügt ein derartig bemessener Zusatz, dass die Mischung rothes Lakmuspapier stark und bleibend blau färbt.

Die Leib- und Bettwäsche des Kranken, die im Krankenzimmer benutzten Hand- und Wischtücher, Fussteppiche, Taschentücher, sowie Kleidungsstücke, welche das Waschen vertragen, werden in (am besten heisse) Seifenlösung (3) oder Karbolseifenlösung (4) bezw. $5^0/_0$ige Lösung reiner Karbolsäure gesteckt, und in der Seifenlösung mindestens 24 Stunden, in den Karbollösungen 12 Stunden belassen. Die Flüssigkeiten sind so reichlich zu bemessen, dass die eingebrachten Gegenstände, auch nachdem sie sich vollgesogen haben, vollkommen untergetaucht bleiben.

Nach Ablauf der angegebenen Zeit können die Sachen anderweitig gewaschen und in üblicher Weise weiter behandelt werden.

Wäsche und Kleidungsstücke werden zweckmässig auch im Dampfdesinfektionsapparat desinfizirt. Der Transport dorthin hat unter den üblichen Kautelen (Durchtränkung mit Karbollösung, Einschlagen in karbolgetränkte Tücher, Benutzung besonderer Wagen etc.) zu geschehen.

Pelzwerk und Ledersachen gehen im Dampfapparat zu Grunde. Sie werden mittelst Karbollösung oder Seifenlösung desinfizirt. Schuhe und Stiefel können, wie die Leibwäsche, darin untergetaucht werden. Pelzwerk wird zweckmässig nur an den beschmutzten Stellen mit Karbollösung gewaschen.

Nöthigenfalls genügt es, Wäsche und Kleider eine Stunde lang anhaltend in Wasser zu kochen.

Bettstücke nebst Inhalt werden am besten im Dampfapparat desinfizirt. Steht ein solcher nicht zur Verfügung, so können Decken, Inletts, Kissenüberzüge etc. wie die Wäsche behandelt werden. Der Inhalt (Federn) wird, wenn der verdächtige Schmutz an ihn heran gelangt ist, durch Lüften und Austrocknen an der Sonne oder im stark geheizten, unbewohnten Zimmer behandelt.

Rosshaar- und Sprungfedermatrazen können schnell und sicher nur im Dampfapparat desinfizirt werden. In Ermangelung desselben mögen die beschmutzten Stellen mit Karbollösung gewaschen und das Bettstück dann durch längeres Lüften und Sonnen etc. ausgetrocknet werden.

Strohsäcke nebst Füllung bilden in Cholerazeiten sehr häufig ein Objekt der Desinfektionspraxis. Die Vorschrift, ihren Inhalt als werthlos zu verbrennen, ist nicht immer leicht auszuführen. Das Bettstroh von Cholerakranken ist meist derartig durchnässt, dass es nur dann brennt, wenn es in kleinsten Portionen auf ein hellloderndes Feuer geworfen wird. In den Feuerungen der Haushaltungen kann man es daher nicht verbrennen. Das Verbrennen im Freien ist schwierig und erfordert einen grossen Aufwand von Zeit, Mühe und Brennmaterial. In den Berliner Desinfektionsanstalten wird daher das Bettstroh, auch das augenscheinlich ganz werthlose, im Dampf desinfizirt. Wo dies nicht geht, möchte ich vorschlagen, dasselbe in einem geeigneten Gefäss mit Kalkmilch zu durchtränken und darin unterzustampfen. Nach 24stündiger Einwirkung kann der Inhalt als ungefährlich beliebig beseitigt, z. B. vergraben oder in die Abortgrube geschüttet werden.

Die Hülle des Strohsacks wird wie die Bettwäsche behandelt.

Alle zur Pflege des Kranken bezw. sonst im Krankenzimmer benutzten und event. mit Choleradejektionen beschmutzten Geräthe von Glas, Steingut, Porzellan, Metall, Holz u. a. werden mit Karbol(seifen-)lösung oder mit Kaliseifenlösung oder durch Auskochen desinfizirt.

Die im Krankenzimmer befindlichen Möbel können durch sorgfältiges Abreiben mit Schwämmen oder Lappen desinfizirt werden, welche mit Karbollösung oder Seifenlösung getränkt sind.

Die Fussböden, die Rückseiten der Möbel, sowie die Sitzbretter der Abtritte werden in gleicher Weise behandelt, oder mit Kalkmilch überstrichen, die nach 2 Stunden wieder entfernt werden darf.

Nicht tapezirte Wände werden am einfachsten mit Kalkmilch getüncht.

Tapeten können an den mit verdächtigem Schmutz behafteten Stellen durch Abreiben mit Brod gereinigt werden, worauf die Brodkrümel zu verbrennen sind. Das Ueberkleben einer neuen Tapete dürfte ebenfalls genügen.

Oelfarbenanstriche an Thüren, Wänden u. a. m. werden mit Karbollösung oder Seifenlösung abgewaschen.

Die dem Beschmutzen besonders ausgesetzten Thürgriffe werden, sobald dies nöthig, mit Karbollösung abgewaschen.

Eine besondere Behandlung erheischen beschmutzte Polstermöbel. Sobald an denselben keine angeleimten Holztheile befindlich (Fourniere, Holzschnitzwerk etc.), können sie im strömenden Dampf unbedenklich behandelt werden. Anderenfalls sucht man die Schmutzflecke im Polster durch Karbollösung zu waschen und trocknet die Möbel dann gründlich aus. Empfindliches Holzwerk wird mit Karbollösung oder Seifenlösung abgewaschen und gleich trocken gerieben.

In manchen Fällen können diese Massnahmen gar nicht oder nur mangelhaft durchgeführt werden. Alsdann versuche man wenigstens die Dejektionen und alle etwa damit beschmutzten Gegenstände zu desinfiziren. Die Dejektionen können durch Kochen, desgl. wie erwähnt, auch die Wäsche und Kleidungsstücke desinfizirt werden. Möbel und andere Gegenstände werden mindestens 8 Tage lang im Sommer der Einwirkung von Luft und Sonne im Freien, im Winter im geheizten Zimmer dem Austrocknen ausgesetzt. Nach Ablauf dieser Zeit dürfen sie im Allgemeinen als unbedenklich erachtet werden.

Die Personen, welche sich im Krankenzimmer aufgehalten haben, sollen sich, bevor sie dasselbe verlassen, ausreichend desinfiziren. Dazu gehören: Waschen der Hände mit Karbol- oder Chlorkalklösung, sowie das Ablegen aller mit Choleradejektionen besudelter Kleidungs- bezw. Wäschestücke. Diese sind nach Vorschrift zu desinfiziren. Es dürfte sich daher durchaus empfehlen, wenn die mit der Pflege des Kranken befassten Personen besondere Oberkleider, z. B. von Leinen oder Baumwolle tragen, die beim Verlassen des Zimmers abgestreift werden können. In den Berliner Krankenhäusern ist dies vielfach durchgeführt worden.

Auch das Schuhwerk des Pflegepersonals muss, wenn nöthig, desinfizirt bezw. gewechselt werden.

Ueber die Desinfektion der Abtrittsgruben habe ich mich schon geäussert. Die Einbringung von Kalkmilch in der Menge, dass der durchmischte Grubeninhalt kräftige und dauernde Bläuung des rothen Lakmuspapiers hervorbringt, ist ausreichend. Nur wird es in den meisten Fällen, z. B. bei zugedeckten eingemauerten Gruben, sehr schwer, wenn nicht unmöglich sein, den Grubeninhalt mit der Kalkmilch durchzumischen.

Handelt es sich um Wasserklosets, so genügt ein gründliches Ausspülen des Ablauftrichters mit Kalkmilch.

Sind die Dejektionen in eine Tonne oder ähnliches Gefäss gelangt, so wird dessen Inhalt mit Kalkmilch durchmischt, bis die Mischung stark alkalisch reagirt. Nach Ablauf von 24 Stunden darf sie als unbedenklich erachtet werden.

Wenn verdächtige Dejektionen oder Abwässer auf die Miststätte des Hofes bezw. in ausserhalb des Hauses befindliche Ausgussstellen, Löcher oder Rinnsteine gelangt sind, so kann man diese Stellen zweckmässig durch reichliches Begiessen mit Kalkmilch desinfiziren.

IV. Die Behandlung der Leichen.

Eine Uebertragung der Cholera von Leichen aus ist möglich; an der Oberfläche der Leichen wird sich in den meisten Fällen ansteckungsfähiger Schmutz in Form von leicht angetrockneten Dejektionen finden. Mithin können die Personen, welche das Waschen, Einkleiden, Einsargen und Aufbahren der Leichen besorgen, sich oder ihre Umgebung infiziren. In die gleiche Gefahr begeben sich alle diejenigen, welche aus sonstigen Gründen eine Choleraleiche berühren. Der Entwurf

des Reichsseuchengesetzes*) enthält daher in § 19 die Bestimmung, dass für die Aufbewahrung, Einsargung, Beförderung und Bestattung von Leichen solcher Personen, welche an Cholera gestorben sind, besondere Vorsichtsmassregeln angewendet werden können. Die von der Cholerakommission beschlossenen „Massregeln"*) schreiben in § 16 vor, dass die Leiche schleunigst aus der Behausung in ein Leichenhaus zu bringen ist, und das Waschen der Leiche, falls es nicht im Leichenhause vorgenommen werden kann, überhaupt unterbleiben soll. Im Privathause soll es also so wie so unterbleiben. Ich möchte noch hinzufügen, dass es auch im Leichenhause besser ganz unterbleibt. Jedenfalls müssen die damit befassten Personen einer genügenden Beaufsichtigung daraufhin unterstellt werden, ob die Waschwässer etc. auch richtig desinfizirt und eine Verschleppung des Cholerakeimes aus dem Leichenhaus anderswohin ausgeschlossen werden kann. Aus den gleichen Gründen ist, wie früher erwähnt, beim Einkleiden der Leiche von der Beseitigung der Leibwäsche Abstand zu nehmen. Andere den Leichen abgezogene Kleidungsstücke müssen, wie auch das Bett etc. sofort desinfizirt werden. Die Leiche ist so schnell es geht aus der Sterbewohnung zu entfernen und zu beerdigen. Das Leichengefolge darf in das Sterbehaus nicht eintreten. Besondere Leichenfestlichkeiten haben zu unterbleiben.

Bekanntlich liegt die Ausrichtung der „Leichen" in der Hand von Privatunternehmern. Zu Cholerazeiten dürfte es gerathen sein, diesen Geschäften bestimmte, auf die Sicherung des Ortes gegen die Verschleppung der Cholera abzielende Vorschriften zu ertheilen. Auch halte ich es für angebracht, dass die Thätigkeit solcher Geschäfte, wenn nöthig, sanitätspolizeilich kontrollirt werde. So müsste z. B. darauf gedrungen werden, dass die gewerbsmässig mit dem Waschen und Einsargen beschäftigten Personen sich bestimmten Vorschriften fügen und ihre Kleider und Hände nach jeder „Leiche" desinfiziren.

Die Vorschriften für den Leichentransport per Eisenbahn sind seit lange gesetzlich normirt. Ich darf wohl von einem näheren Eingehen auf diese Materie Abstand nehmen.

Hinsichtlich der Kirchhöfe sei bemerkt, dass die Gefahr der Ansteckung durch die Choleraleichen als erledigt angesehen werden darf, sobald die Beerdigung erfolgt ist. Aus dem Grabe heraus erscheint eine nachträgliche Verschleppung des Choleragiftes nicht wohl möglich.

*) S. Anhang.

Die Cholerabakterien sterben, wie besonders darüber angestellte Ermittelungen (z. B. letzthin in **Hamburg**) ergeben haben, unter den Verhältnissen des Beerdigtseins schnell ab. Mithin ist die Furcht vor dem Cholerakirchhofe wenigstens in dieser Beziehung grundlos. Eine andere Frage ist natürlich die, ob nicht etwa Choleraleichen, während sie unbeerdigt im Leichenhause (z. B. bei heftigen Epidemieen in grösserer Menge!) aufbewahrt werden, für die Anwohner des Kirchhofes gefährlich sind. Sobald die Leichen in gut schliessenden Särgen liegen, halte ich eine Gefahr für ausgeschlossen. Ist dies aber nicht der Fall und können Leichenflüssigkeiten aus dem Sarg heraussickern, so dürfte eine Gefahr zuzugeben sein. Es ist denkbar, dass abgesehen vom Verschleppen des Krankheitsgiftes durch die Todtengräber, Leichendiener etc. in solchem Falle vielleicht auch Insekten das Gift auf kurze Strecken wenigstens verbreiten könnten. Glücklicherweise gehören solche traurigen Vorkommnisse, wo der Todtengräber die Ernte des Würgeengels Cholera nicht schnell genug unter die Erde bringen kann, zu den grossen Ausnahmen. Die Konstruktion der Leichenhäuser bezw. die Handhabung des Beerdigungsdienstes auf dem Kirchhofe wird auf diese Massnahmen Rücksicht nehmen müssen. Immerhin könnte man der Verschleppung des Choleragiftes z. B. aus schlecht schliessenden Särgen heraus dadurch vorbeugen, dass man die Leichen vor dem Einsargen in ein mit Karbollösung durchtränktes Laken einwickelt. Nur wird eine solche Massnahme im Grossen schon an den Kosten scheitern. Glücklicherweise liegen die noch in der Belegung begriffenen Kirchhöfe meist von den Häusern in einer ausreichenden Entfernung. Die Untergrundsfrage der Kirchhöfe hinsichtlich der Verschleppungsgefahr des Cholerakeimes durch das Grundwasser in nahe belegene Brunnen möchte ich hier nicht eingehender besprechen. Nach meiner Auffassung ist die Furcht vor dem Bestehen eines derartigen Zusammenhanges sehr übertrieben worden. Ich stehe zur Kirchhofsfrage im Allgemeinen noch auf demselben Standpunkte, den ich s. Z. bei Gelegenheit meines Referates auf dem X. internationalen medizinischen Kongress zu Berlin 1890 vertreten habe*) und glaube

---

*) **Petri**: Sind die über die gesundheitswidrigen Einflüsse von Begräbnissplätzen bestehenden Ansichten noch event. inwieweit haltbar? Verhandl. des Kongress, Sektion f. Hygiene, S. 126 u. f. Auch: **Petri**, Versuche über das Verhalten der Bakterien des Milzbrandes, der Cholera, des Typhus und der Tuberkulose in beerdigten Thierleichen. — Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamt, 1891, Bd. VII, S. 1 u. f.

nicht, dass von ordnungsgemäss angelegten und betriebenen Begräbnissplätzen aus den Brunnen irgend welche Infektionsgefahr drohe.

Die Gefahr des Weiterergriffenwerdens von der Cholera droht dem Ort von Seiten der Lebenden, und zwar, wie früher wiederholt hervorgehoben, am meisten von den mit leichten Choleradurchfällen behafteten bezw. von solchen Personen, die trotz normaler Entleerungen im Darm Cholerabakterien beherbergen. Welche Schutzmassregeln sind gegen diese Gefahr zu ergreifen?

V. Die Absonderung kranker und verdächtiger Personen.

Die vom Cholerabazillus befallenen Personen müssen sich naturgemäss am ehesten in der Umgebung des Cholerafalles befinden. Zur Umgebung in diesem Sinne werden zunächst die Haushaltungsgenossen des Kranken- resp. Verstorbenen, dann aber auch die im gleichen Hause wohnenden Personen zu rechnen sein. In grösseren Ortschaften, in grossen Städten wie z. B. in Berlin, wo die in demselben Haus wohnenden Familien meist gar keinen Verkehr miteinander pflegen, dürfte der Begriff „Umgebung“ im vorliegenden Sinne nur auf die Haushaltungsgenossen bezw. die „Flurnachbarn“ beschränkt werden können.

Im Entwurfe des neuen Seuchengesetzes (§ 13) ist vorgesehen, dass bei Cholera die Absonderung Kranker oder der Krankheit verdächtiger Personen angeordnet werden kann. Der Haushaltungsvorstand ist auf Erfordern verpflichtet, Einrichtungen zu treffen, welche verhindern, dass der Kranke oder Verdächtige für die Dauer der Absonderung mit anderen, als den zu seiner Behandlung und Pflege bestimmten Personen in Berührung kommt. Geht dies nicht, so kann auf Erklärung des beamteten Arztes hin die Ueberführung der betr. Person in ein Krankenhaus oder in einen anderen geeigneten Unterkunftsraum angeordnet werden.

Auf Personen, die einen ausgesprochenen Krankheitsanfall haben — mag dieser nun als Cholera schon erkannt oder vorläufig nur verdächtig sein — würden diese Absonderungsmassregeln sich immerhin leicht anwenden lassen, denn die Personen sind leicht herauszufinden und tragen meist kein besonderes Verlangen danach anderwärts zu verkehren. Die Schwierigkeit beginnt gegenüber denjenigen Personen, die unter dem Verdacht stehen, erstens dass bei ihnen über kurz oder lang die Cholera ausbrechen könnte, sowie zweitens, dass

sie an ihrem Körper oder an ihren Kleidern etc. das Krankheitsgift verschleppen könnten. Letztere Gefahr kann durch Desinfektion und Reinlichkeit auf ein derartiges Minimum eingeschränkt werden, dass eine längere Isolirung aus diesem Grunde wohl nicht nöthig zu werden brauchte. Der ersterwähnten, den Personen aus der Umgebung des Cholerafalles anhaftenden Gefahr kann durch eine sorgfältige, etwa 8 Tage lang fortgesetzte Beobachtung begegnet werden. Eine solche Beobachtung lässt sich nun aber in den meisten Fällen schon wegen der grossen Anzahl der in Betracht kommenden „Verdächtigen" nur dann durchführen, wenn dieselben an einer Stelle zusammengehalten werden. Im vorigen Jahre sind derartige Absonderungen wiederholt mit augenscheinlich bestem Erfolge durchgeführt worden. Es lässt sich nicht leugnen, dass dies von manchem als ein schwerer Eingriff in seine persönliche Freiheit empfunden werden muss.

Die Ausführung der Absonderung wird in den meisten Fällen nicht leicht sein. Einigemale hat man den Kranken in ein Krankenhaus verbracht und die Personen aus seiner Umgebung in andere Räume überführt, in denen ihre Bewegungen mehr oder weniger scharf bewacht bezw. ein Verkehr mit Ausserhalb ganz verhindert werden konnte. Thatsächlich sind die Ausgänge solcher Isolirquartiere nicht selten von Gensdarmen oder anderen Helfern der ausübenden Gewalt bewacht worden. Wenn man aber weder Isolirräume noch Wächter hat, kann natürlich diese Massnahme nicht durchgeführt werden. Es dürfte daher im Allgemeinen genügen, die schwerste Massregel der absoluten Internirung nur solchen Personen gegenüber zur Anwendung zu bringen, die den Verdacht rechtfertigen, dass sie sich der Kontrolle entziehen werden. Für die Ausführung des Gesetzes dürfte eine gewisse Schwierigkeit darin liegen zu bestimmen, welche Personen der Krankheit verdächtig sind. Auf Grund der Erfahrung, dass grade der Cholerabazillus im Darm anscheinend Gesunder aus der Umgebung von Cholerafällen vorkommt, könnten eben alle Personen aus dieser Umgebung als „choleraverdächtig" bezeichnet werden. Für die Bekämpfung der Seuche in kleineren Orten hat es sich in mehreren Fällen ermöglichen lassen, nach dieser weiteren Auffassung die Isolirung durchzuführen.

Selbstverständlich müssen die „Isolirten" so verpflegt und behandelt werden, wie dies Recht und Billigkeit erheischt, damit sie die Schwere der Freiheitsberaubung so wenig als möglich empfinden.

VI. Die Beobachtung kranker und verdächtiger Personen.

Abgesehen von der Schwierigkeit festzustellen, welche Personen als verdächtig anzusehen sind (z. B. Ansteckungsverdächtige), darf die Beobachtung selbst nicht für so schwer gelten. Es genügt ein zeitweises Einziehen von Erkundigungen über den Gesundheitszustand der betreffenden Personen. Dies kann am besten wohl der Arzt, aushülfsweise aber auch eine sonstwie geeignete, zuverlässige Person vornehmen. Belästigungen irgend welcher Art brauchen damit gar nicht verknüpft zu sein. In kleinen bis mittelgrossen Ortschaften dürfte die Massnahme nicht allzu grossen Schwierigkeiten begegnen. Für grössere Gemeinwesen liegt die Sache allerdings wesentlich anders; es würde zu weit führen, dies Thema erschöpfend zu behandeln, und ich muss mich mit den gegebenen Andeutungen begnügen.

Die Beobachtung verdächtiger Personen ist meiner Auffassung nach sehr wohl geeignet, die Stelle der alten Quarantäne einzunehmen. Für den einzelnen Ort bildet sie die Hauptwaffe auch gegen die Einschleppung der Seuche von ausserhalb. Die Beobachtung kombinirt sich zu diesem Zweck mit der Kontrolle Zureisender und solcher Personen, die bei der Ausübung ihres Berufes ihren Aufenthalt wechseln und keine feste Wohnung haben.

Der Ueberwachung der Vagabondage habe ich als besonders wichtig in Cholerazeiten schon gedacht.

VII. Meldepflicht zureisender Personen.

Dieselbe ist geeignet gegen die Einschleppung der Seuche von Ausserhalb dem einzelnen Orte einen gewissen Schutz zu verleihen, und während der vorjährigen Epidemie an vielen Orten mehr oder weniger streng durchgeführt worden. Der Entwurf des Reichsseuchengesetzes nimmt ebenfalls darauf Rücksicht. In kleinen und mittleren Ortschaften lässt sich die Massregel leichter durchführen. Sie soll sich nach dem cit. Entwurfe nur auf solche Reisenden erstrecken, welche sich innerhalb einer gewissen Frist an infizirten bezw. verdächtigen Orten aufgehalten haben. Es verbleibt somit den Behörden die nähere Bestimmung darüber, welche Orte gemeint sind. Hinsichtlich der Vaganten sowie der berufsmässig von Ort zu Ort ziehenden Personen (Zigeuner, Hausirer etc.) fällt diese Einschränkung fort, weil ihnen gegenüber die schärferen Massnahmen in Frage kommen.

Die Meldepflicht hat natürlich nur den Sinn, dass sie mit der Beobachtung im Bedarfsfalle kombinirt werden kann.

VIII. Die Räumung von Wohnungen.

Ich habe diese Massnahme, welche der Entwurf des Reichsseuchengesetzes (§ 17) von der Nothwendigkeitserklärung seitens des beamteten Arztes, sowie dem Vorhandensein anderweitiger, geeigneter (unentgeltlicher) Unterkunft für die Betroffenen abhängig macht, schon vorhin Erwähnung gethan. Die Isolirung und in den meisten Fällen auch die gründliche Desinfektion der infizirten Räume können nur nach Räumung der Wohnung ausgeführt werden. Die Massnahme wird sich vornehmlich auf solche Wohnungen zu erstrecken haben, welche durch ihre unhygienische Beschaffenheit Anlass zu Bedenken geben und überdies dichter als zulässig bewohnt sind. Die aus den Wohnungen evakuirten Menschen fallen alsdann zumeist unter den Verdacht der „Ansteckung“, d. h. man muss befürchten, dass sie das Krankheitsgift vielleicht in sich aufgenommen haben. Sie würden dementsprechend zu isoliren und zu bewachen sein. Für mittelgrosse Städte kommt die Massregel besonders in Betracht. Leider dürfte sie wegen Unbeschaffbarkeit geeigneter Unterkünfte grade in diesem Fall unüberwindlichen Schwierigkeiten begegnen. Dass sie mit erheblichen Unkosten allemal verbunden ist, liegt auf der Hand.

IX. Die Beschränkungen in der Benutzung gewisser öffentlicher Einrichtungen.

Nach § 16 des Entwurfes kann an Orten, die von der Cholera befallen oder bedroht sind, sowie in deren Umgegend die Benutzung von Brunnen, Teichen, Seen, Wasserläufen, Wasserleitungen, sowie der dem öffentlichen Gebrauche dienenden Bade-, Schwimm-, Wasch- und Bedürfnissanstalten beschränkt werden. Diese ausserordentlich wichtige Massregel richtet sich, wie Sie bemerken, gegen die Verschleppung des Cholerakeimes durch das Wasser. Die Massregel wird fast stets sehr einschneidend im Orte empfunden. Die Schliessung verdächtiger Brunnen bringt für deren Zuspruchskreis viele Unbequemlichkeiten mit sich. Das Verbot der Wasserentnahme aus offenen Gewässern wird nicht immer leicht durchzuführen sein, weil die Durchführung meist nur durch gleichzeitige Kontrolle der Entnahmestellen möglich ist, also besonderen Personales bedarf. Sehr wichtig ist das Verbot, diese Wasserstellen zu Waschzwecken zu benutzen. Sie erinnern Sich der Thatsache, dass s. Z. der Altendörfer Teich bei Boizenburg wahrscheinlich durch das Waschen verdächtiger Wäsche verseucht wurde.

X. Beschränkungen des Gewerbebetriebes und die Verhütung von Menschenansammlungen.

Die diesbezüglichen Massnahmen sind in § 14 des Entwurfes vorgesehen und den Landesbehörden vorbehalten. Den Ortsbehörden würde die Ueberwachung der Massnahmen ev. zufallen können. Die Massnahmen erstrecken sich zunächst auf eine gesundheitspolizeiliche Aufsicht der Personen und Betriebe, welche sich gewerbsmässig mit der Herstellung, Behandlung, Aufbewahrung und dem Vertrieb von Gegenständen befassen, welche geeignet sind, die Cholera zu verbreiten. In Betracht kommen daher Milch, Butter, gebrauchte Wäschegegenstände, ev. gebrauchte Kleider überhaupt; die Betriebe werden z. B. daraufhin zu kontrolliren sein, ob die Gegenstände, mit denen sie sich befassen, unverdächtig sind, oder ob ausreichende Vorkehrungen (Desinfektion z. B.) getroffen worden sind, etwaiger Ansteckungsgefahr zu begegnen. Auch Obst, Gemüse etc. gehört hierher. Die Viktualienhandlungen, Delikatesswaarenhandlungen etc. fallen unter diese Massnahmen. In grossen Ortschaften dürfte eine derartige Kontrolle sehr schwierig werden. Auf die zahlreichen Einzelheiten dieses Themas kann ich nicht eingehen. Die Massnahme involvirt auch die Möglichkeit, solche Betriebe zeitweise zu schliessen. Bei der vorjährigen Epidemie ist z. B. einzelnen Personen die Weiterbetreibung ihres Milchhandels auf die Zeit des Choleraverdachtes untersagt worden.

Unter Umständen kann es geboten sein, den mit der Behandlung und Pflege der Kranken sich befassenden Personen gewisse Beschränkungen im Verkehr aufzuerlegen. Welcher Art diese Beschränkungen sein und in welchem Umfang sie stattfinden sollen, muss von Fall zu Fall bestimmt werden. Die Erfahrung auch der jüngstvergangenen Epidemieen hat gezeigt, dass durch das Pflegepersonal die Cholera einigemale verschleppt worden ist. Vielleicht kann eine sorgfältige Desinfektion der beim Krankendienst getragenen Kleider, in Verbindung mit desinfizirenden Waschungen der Hände, sowie eine ärztliche Ueberwachung dieser Personen die Verschleppungsgefahr auf ein geringeres Mass einschränken.

Das Verbot zur Abhaltung von Messen, Märkten, Kirchweihen, Volksfesten etc., bei dem grössere Menschenansammlungen zu Stande kommen, wird, wie Sie wissen, beim Herannahen der Cholera von den Landesbehörden für gewöhnlich zuerst erlassen. Ueber seine Berechtigung bezw. Nothwendigkeit habe ich mich schon früher geäussert.

Wieweit die Ortsbehörden in diesem Sinne etwa noch Verbote erlassen können und sollen, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab. Die Einführung z. B. einer früheren Polizeistunde für den Schluss der Wirthshäuser, das Verbot zum Abhalten von Lustbarkeiten u. a. m. gehört hierher.

XI. Beschränkung des Schulbesuches.

Der Entwurf des Reichsseuchengesetzes sieht in § 15 vor, dass jugendliche Personen aus Behausungen, in denen die Cholera ausgebrochen ist, zeitweilig vom Schul- und Unterrichtsbesuche ferngehalten werden können. Diese Massnahme liegt in der Hand der Ortspolizei und soll verhüten, dass die Cholera aus den Wohnungen verschleppt und durch Vermittelung des Unterrichtsverkehres anderweitig verbreitet werde. Eine ev. Schliessung der Schulen würde Sache der höheren Unterrichtsbehörde des Landes sein, und kommt für den Ort zunächst nicht in Betracht. Ich möchte diesen Massregeln keine allzu hohe Bedeutung für die Cholera beilegen, wie schon erwähnt. Immerhin mögen sie unter gewissen Verhältnissen zur Bekämpfung der Seuche am Platze sein.

Auf die mehr prophylaktischen Massnahmen, welche die Ortsbehörde beim Herannahen der Cholera zu treffen hat, gedenke ich im letzten Vortrag näher einzugehen.

3. Wie schützt sich der einzelne Ort gegen die Einschleppung der Cholera?

Einige hierher gehörige Massnahmen, z. B. gegen zureisende Personen, Vaganten etc., habe ich in den vorigen Abschnitten schon besprochen. Es erübrigt noch darauf aufmerksam zu machen, dass die strengen Absperrungen gegen Personen und Waaren aus choleraverseuchten Gegenden, welche auch bei der letzten Epidemie wieder an zahlreichen Orten eingerichtet worden sind, keineswegs den Anschauungen entsprechen, die dem derzeitigen Stande der Choleraepidemiologie Rechnung tragen. Besonders überflüssig erscheinen nach dem in den früheren Vorträgen Mitgetheilten die Waarensperren. Zudem liegt die seuchenpolizeiliche Ueberwachung derjenigen Veranstaltungen, welche den Personen- und Waarenverkehr zwischen den Ortschaften zur Aufgabe haben, in der Hand der höheren Instanzen, so dass der einzelne Ort nicht eingreifen kann. Auf die Kontrolle des Eisenbahn- und Schiffsverkehrs etc. komme ich sogleich zu sprechen.

Abgesehen von den staatlicherseits angeordneten Massnahmen im Eisenbahn- und Schiffsverkehr haben zahlreiche Ortschaften an den Ankunftsstellen (Bahnhöfen, Schiffsanlegeplätzen etc.) ihre eigenen Kontrollen eingerichtet. Dieselben bestanden zumeist darin, dass alle aus seuchenverdächtigen oder verseuchten Orten zureisenden Personen einer ärztlichen Inspektion unterworfen wurden. Die Inspektion erstreckte sich an einigen Stellen auch auf das Reisegepäck. In gewisser Beziehung und besonders für die mit Hamburg in reger und naher Verbindung stehenden kleineren Orte durfte diese Massnahme als nicht so unberechtigt erachtet werden. Sie bildete eine wesentliche Ergänzung zur Meldepflicht und gab somit die Unterlage für die weitere Beobachtung der Zugereisten. Ob dagegen der Aufwand an Mühe, Zeit, Geld und Arbeitskraft, welchen die Ausfragung der Ankommenden in grossen Städten erfordert hat, einen dazu im Verhältniss stehenden Nutzen einbrachte, möchte ich bezweifeln. Ich glaube, dass man in Zukunft wohl davon Abstand nehmen wird.

Die Kontrolle der Schiffer ist bald nach dem Ausbruch der Seuche den Ortschaften vom Staate abgenommen worden und zwar mit bestem Erfolge, wie ich Ihnen alsbald näher vorlegen werde.

4. Welche Massnahmen trifft der Staat zur Unterdrückung der Cholera im Inlande?

An die Spitze dieses Abschnittes müsste ich eine vergleichende Uebersicht über das Gesundheitswesen der Staaten stellen, denn die gesammten staatlichen Einrichtungen, welche im Dienste der öffentlichen Gesundheitspflege stehen, kommen der Abwehr der Volksseuchen, insbesondere der Cholera zu Gute. Im Rahmen dieses Vortrages kann ich natürlich das Thema nur andeuten. Selbst derjenige Theil der staatlichen Gesundheitspflege, welcher sich speziell mit der Bekämpfung der Cholera befasst, ist so umfangreich, dass ich mich auf wenige Hindeutungen beschränken muss. Sie wissen, dass ein grosser Theil der staatlichen Gesundheitspflege überhaupt durch die Volksgeissel Cholera in's Leben gerufen worden ist. Alle Kräfte, nicht nur die des Privatmannes, sondern vornehmlich die der Behörden, vom Kreis bis zum Staatsoberhaupte hinauf, haben sich zu gemeinsamem Kampfe gegen die Seuche gerüstet.

Hinsichtlich der Bekämpfung der Cholera durch staatliche Massnahmen und Einrichtungen in den ausserdeutschen Staaten muss ich Sie auf die Literatur verweisen. Sie wissen, dass fast alle Kultur-

staaten den Kampf gegen die Seuche führen. Die diesbezüglichen Gesetzgebungen z. B. Englands und Belgiens sind rühmlichst bekannt. Ich empfehle Ihnen auch zu eingehendem Studium die Sanitätsberichte aus Indien. Dieselben enthalten ein äusserst werthvolles und interessantes Material über die Bekämpfung der Seuche in ihrem Mutterlande. Auszüge daraus finden Sie in den Veröffentlichungen des Gesundheitsamtes. Für Deutschland hat die Bekämpfung der Cholera in den angrenzenden Ländern natürlich die allergrösste Bedeutung und es muss deshalb mit Freude begrüsst werden, dass der jüngste epidemische Zug der Seuche allenthalben die ausserdeutschen Staatsbehörden zu eingehenden, gegen die Cholera gerichteten gesetzgeberischen Massnahmen angeregt hat. Ich erwähne in dieser Beziehung z. B. die zur Zeit im Medizinal-Departement Russlands gepflogenen Berathungen über die Cholerafrage,*) ferner die in Belgien vom Minister der Landwirthschaft inaugurirte Sammelforschung über die Choleraepidemie 1892,**) die zahlreichen auf die Cholera gerichteten Erlasse aus dem letzten Jahre in Oesterreich-Ungarn, in den Niederlanden, sowie auf die Organisation der Seuchenbekämpfung in diesen Ländern.***)

Ueber das Deutsche Gesundheitswesen liefert eine vorzügliche Orientirung die von Pistor 1890 im amtlichen Auftrage herausgegebene Festschrift „Deutsches Gesundheitswesen“, welche gewiss in Ihrer aller Händen ist.****) Ueber die Betheiligung des Deutschen Reiches an der Bekämpfung der Seuche sind Sie gleichfalls unterrichtet. Sie kennen die inhaltsschweren Berichte über die Verhandlungen der Reichs-Cholera-Kommission vom Jahre 1873. Die von epochemachendem Erfolge gekrönte Thätigkeit der 10 Jahre später unter Koch's Führung nach Egypten und Indien entsandten Kommission lebt in Ihrer Erinnerung, desgleichen die denkwürdigen Verhandlungen der Cholerakonferenz im Gesundheitsamte aus den Jahren 1884 und 1885. Die Thätigkeit des Deutschen Reiches zur Bekämpfung der jüngsten Choleraepidemie geht aus der mehrerwähnten Denkschrift hervor.

---

*) Veröffentl. des K. G.-A. 1893, S. 166 unter „Russland“.

**) Veröffentl. des K. G.-A. 1893, S. 107 unter „Belgien“.

***) Angaben darüber siehe Handwörterbuch der Gesundheitspflege von Dammer (1891).

****) Die nachstehenden Angaben sind grösstentheils dieser Denkschrift entnommen.

Die Organisation des Gesundheitswesens in den Deutschen Bundesstaaten wird Ihnen gleichfalls bekannt sein; jedenfalls wissen Sie Sich darüber schnell zu orientiren an der Hand der umfangreichen diesbezüglichen privaten und amtlichen Litteratur. Sollten Sie Neigung und Zeit zu derartigen Studien haben, so finden Sie in der Bibliothek des Gesundheitsamtes reichliches Material, sich darüber zu informiren.

Speciell für Preussen bildet die Grundlage auch der Cholerabekämpfung die Königl. Verordnung vom 8. August 1835*), die, wie Sie Sich entsinnen, durch die ersten Choleraepidemieen 1831 und 1832 in's Leben gerufen wurde. Besonders gegen die Cholera gerichtet waren die Erlasse des Medizinalministers vom 19. Juli 1883 und vom 14. Juli 1884, welche an die Bestimmungen der älteren Verordnung anknüpften und dieselbe nach mehreren Richtungen erweiterten und vertieften. Ueber die in Preussen 1892 gegen die Cholera gerichteten Massnahmen finden Sie ausführliche Angaben in der jüngst erschienenen amtlichen Denkschrift.

In Bayern sind die Massnahmen zum Schutze gegen die Cholera bestimmt durch den Ministerialerlass vom 6. August 1883, dem in der Anlage eine Unterweisung zur Desinfektion beigefügt ist. Die Generaldirektion der Verkehrsanstalten hat unterm 22. Juli 1884 eine Verordnung zur Ueberwachung des Personenverkehrs in Cholerazeiten erlassen. Daneben bestehen detaillirte Verordnungen über die Cholera in Gefängnissen und Strafanstalten und über den Transport von Choleraleichen.

In Württemberg wurde die Seuchenbekämpfung durch die (z. Theil noch in Kraft befindliche) Ministerialverfügung vom 14. Oktober 1830, betreffend die medizinisch-polizeilichen Massregeln bei den der unmittelbaren Fürsorge des Staates unterliegenden Krankheiten, geregelt. Die Anzeigepflicht für Cholera führte ein Ministerialerlass vom 29. Oktober 1883 ein. Besonders gegen die Cholera gerichtet ist eine Verfügung des Ministeriums des Innern vom 2. August 1884**), durch welche beim Ministerium des Innern eine mit dem Minister unmittelbar verkehrende Cholerakommission niedergesetzt wurde.

Die in den deutschen Bundesstaaten durch die jüngste Choleraepidemie verursachten, amtlichen Massnahmen sind in die Veröffent-

---

*) Gesetzsammlung S. 240 u f.

**) Regierungsblatt S. 157.

lichungen des Gesundheitsamtes zumeist wörtlich aufgenommen worden. Ich darf Sie daher wohl auf diese Quelle verweisen.

Nach diesem allgemeinen Ueberblick über die Bekämpfung der Cholera im Innern der Einzelstaaten will ich nun noch kurz auf eine staatliche Massnahme eingehen, der meines Erachtens Deutschland im Vorjahre ausserordentlich viel zu verdanken gehabt hat:

Die gesundheitspolizeiliche Ueberwachung des Schiffahrts- und Flössereiverkehrs auf den Flüssen und Kanälen.

Es ist eine geradezu auffallende Erscheinung, dass man zwar die Verbreitung der Cholera stromaufwärts und stromabwärts bei jeder Epidemie allerwärts wieder auf's Neue über sich hat ergehen lassen, ohne an eine ernstliche Kontrolle der Flussschiffahrt etc. im Inlande heranzutreten. An den Landesgrenzen sind bekanntlich vielfach Kontrollen und Quarantänen eingerichtet worden, jedoch erlitten dieselben meist ein gewisses Fiasko.

In meinem vierten Vortrag bin ich auf die Verhältnisse, welche die Verbreitung der Cholera durch den Schiffsverkehr begünstigen, näher eingegangen. Ein auf die Kenntniss dieser Thatsachen begründetes die Kontrolle der Schifffahrt in wirksamer Weise ermöglichendes Ueberwachungssystem in grossem Massstabe hat die Welt zum ersten Male in Deutschland im vorigen Jahre funktioniren sehen. Wie dasselbe ins Leben trat, und was seine Thätigkeit war, ist Ihnen wenigstens in den Hauptzügen bekannt.

Nachdem meine Ermittelungen Anfang September vorigen Jahres ergeben hatten, dass in Lauenburg und Boizenburg gefahrdrohende, kleine Choleraepidemieen entstanden waren, und dass eine Verschleppung der Seuche durch den Schifffahrtsverkehr auf der Elbe in das Gebiet dieses Stromes binnenlandwärts drohe, wurde am 12. September ein Reichskommissar für die Gesundheitspflege im Stromgebiete der Elbe ernannt. Derselbe organirsirte unter steter Fühlung mil dem Reichsamte des Innern, dem Gesundheitsamte, sowie mit Herrn Geheimrath Koch und der am 11. September in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Kaiserlichen Gesundheitsamte errichteten Cholerakommission längs der Wasserstrassen des Elbgebietes ein später nach Bedürfniss noch erweitertes Netz von 9 Kontrollstationen*),

*) Dieselben waren: 1. Altona, 2. Hamburg, 3. Lauenburg, 4. Wittenberg, 5. Rathenow, 6. Potsdam, 7. Berlin, 7a Fürstenwalde, 8. Eberswalde und 9. Rosslau.

deren mühevoller Dienst durch Sanitätsoffiziere der Königlich Preussischen Armee und der Kaiserlichen Marine versehen wurde. Der Organisation und der Kontrolle lag das Prinzip zu Grunde, sämmtliche auf den Wasserstrassen des Elbegebietes fahrenden Schiffer und Flösser mitsammt ihren Fahrzeugen durchschnittlich einmal täglich einer ärztlichen Inspektion zu unterziehen, und das in den Fahrzeugen angesammelte Sumpf- bezw. Bilgewasser mit Kalkmilch zu desinfiziren. Den Schiffern wurde ausserdem an geeigneten Stellen Gelegenheit geboten, einwandsfreies Trinkwasser an Bord zu nehmen, und sie wurden unter Androhung von Strafen angehalten, von der üblen Gewohnheit, mit ihren Abgängen das Fahrwasser zu verunreinigen, Abstand zu nehmen. Der Dienst auf den Stationen wurde durch eine besondere Dienstanweisung*) geregelt.

In der Zeit vom 19. September zum 29. November 1892 wurden im Ganzen 57 108 Schiffe und Flösse mit 205 954 Personen revidirt, 32 851 Schiffe und Flösse desinfizirt, 108 Choleraerkrankungen und 11 choleraverdächtige Fälle festgestellt.

In ähnlicher Weise richtete die preussische Regierung zunächst eine Kontrolle im **Stromgebiete der Oder** ein, nachdem meine Ermittelungen in Stettin, Lübzin und Eberswalde die Verseuchung auch dieses Gebietes als wahrscheinlich ergeben hatten. Schon am 15. September waren bei Gartz und an den Einmündungsstellen des Finow- und des Oder-Spreekanals Kontrollstationen eingerichtet worden, und am 20. September 1892 erfolgte die Ernennung eines Staatskommissars für die Gesundheitspflege im Gebiete der Oder. Die Anzahl der im Verlaufe der Choleraepidemie im Odergebiet errichteten Stationen bezifferte sich abgesehen von der ärztlichen Kontrolle im Hafenbezirk von Stettin auf 15**). Die für den Dienst auf diesen Stationen erlassene Instruktion schloss sich in allen wesentlichen Punkten an die vorerwähnte für die Elbstationen aufgestellte an.

---

*) Im Anhang mitgetheilt.

**) 1. Gartz, 2. Hohensaathen, 3. Küstrin, 4. Frankfurt, 5. Fürstenberg, 6. Warthe-Station Küstrin, 7. Nebenstation am Ueckerkanal, 8. Peenestation Anklam, 9. Swinestation in Swinemünde, 10. Warthestation in Landsberg, 11. Netzestation in Czarnikau, 12. Netzestation in Nakel, 13. Peenestation in Wolgast, 14. Peenestation in Demmin, 15. Preussisch-Mecklenburgischer Kontrolldienst auf Peene und Trebel.

Von den Stationen im Odergebiet sind vom 21. September bis 27. November 1892 30074 Fahrzeuge mit 103327 Personen revidirt, 15938 Fahrzeuge desinfizirt, 7 Choleraerkrankungen und 3 choleraverdächtige Erkrankungen festgestellt worden. Vom 21. September bis 31. Oktober wurden ausserdem im Hafenbezirke Stettin 1911 Fahrzeuge mit 7667 Personen revidirt und 4 Cholera- sowie 3 choleraverdächtige Erkrankungen festgestellt.

Nachdem von Mitte September vorigen Jahres ab die Cholera in den Niederlanden aufgetreten war und auch im Rheinstromgebiet einzelne Fälle sich gezeigt hatten, wurden schon am 22. September bei den betheiligten Bundesregierungen Vorsichtsmassregeln für die betreffenden Stromstrecken angeregt. Am 1. Oktober 1892 erfolgte sodann die Ernennung eines Reichskommissars für die Gesundheitspflege im **Stromgebiet des Rheins.** Bekanntlich trat die Cholera im Rheingebiet nur sporadisch auf. Eine kleine Epidemie, deren Entstehung nach den Ermittelungen des Kollegen Kübler wahrscheinlich nicht auf die Schifffahrt oder das Rheinwasser, sondern vielleicht auf eine Einschleppung durch die bei einem Eisenbahnbau beschäftigten Erdarbeiter zurückzuführen ist, entwickelte sich im Dorfe Miesenheim an der Nette im Kreise Mayen (Reg.-Bez. Koblenz) und verbreitete sich auf einige Nachbarorte. Die bayerische Rheinstrecke wurde von einer Station in Ludwigshafen durch Königlich Bayerische Kommissare überwacht. Die Zahl der am Rhein errichteten Stationen betrug 11.*) Von denselben sind vom 6. Oktober bis 17. November 1892 37078 Fahrzeuge mit 185542 Personen revidirt, 21144 Schiffe desinfizirt, 5 Cholerafälle und 2 choleraverdächtige Erkrankungen festgestellt worden.

Im Anschluss an die Rheinkontrolle wurden auch zur Verhütung der Seucheneinschleppung aus Frankreich die das Reichsgebiet schneidenden Strecken des Rhein-Marnekanals und des Kanals Nancy-Metz, sowie die Mosel kontrollirt.

Die preussische Regierung sperrte gegen eine Einschleppung aus den Niederlanden den Schiffsverkehr auf der Vechte und errichtete Stationen an den Kanälen Picardie-Coevorden und Haren-Rütenbrock.

Das Anschwellen der Choleraepidemie in Russisch-Polen führte dazu, dass die preussische Regierung im September 1892 die russische

*) 1. Emmerich, 2. Ruhrort, 3. Duisburg, 4. Düsseldorf, 5. Köln, 6. Koblenz, 7. St. Goar, 8. Mainz mit Frankfurt a/M., 9. Mannheim, 10. Ludwigshafen, 11. Strassburg i/E. mit Gondrexange.

Grenze des Regierungsbezirkes Marienwerder bis auf den Eisenbahnübergang bei Thorn und die Weichsel-Eintrittsstelle bei Schilno absperrte, sowie zur Kontrolle der Schiffer und Flösser aus Russland an der Weichsel in Schilno, am Niemen in Schmalleningken eine Station einrichtete. Am 4. Oktober wurde Se. Excellenz von Gossler zum Staatskommissar für die Gesundheitspflege im **Weichselgebiet** ernannt. Derselbe errichtete 12 Stationen*). Von diesen wurden vom 2. Oktober bis 30. November 1892 26 653 Schiffe und 3138 Flösse mit zusammen 184 890 Personen untersucht, 16 377 Schiffe und 793 Flösse desinfizirt, 3 Cholera und 2 choleraverdächtige Erkrankungen festgestellt.

Die Gesammtzahl der während der angegebenen Zeit auf den Stromgebieten der Elbe, der Oder**), des Rheins und der Weichsel kontrollirten Fahrzeuge betrug 155 962 mit 687 380 Personen. Desinfizirt wurden 87 103 Fahrzeuge. Die Zahl der gefundenen Cholera-Fälle betrug 127, der choleraverdächtigen Erkrankungen 21.

Die Königl. Bayerische Regierung ernannte am 9. Oktober 1892 in Folge des Auftretens der Cholera in Oesterreich-Ungarn noch einen Staatskommissar für das **Donaugebiet**, zur Ueberwachung des Schiffsverkehrs in den Kreisen Oberpfalz und Regensburg, sowie Niederbayern mit Stationen in Passau und Regensburg.

Zahlen über den Kostenaufwand, welchen die Durchführung dieses grossartigen Kontrollsystems verursacht hat, stehen mir nicht zu Gebote, ich zweifle aber nicht, dass er ein recht bedeutender war. Der einzelne „abgefangene" Cholerafall ist demnach wohl recht theuer zu stehen gekommen. Dennoch wäre es meines Erachtens sehr Unrecht, deshalb der Wirksamkeit der Massregel einen geringen Werth beizumessen. Wir müssen vielmehr mit der Ueberlegung rechnen, dass durch die Flussschiffskontrolle im Jahre 1892 unser deutsches Vaterland vor dem Ausbruche von voraussichtlich zahlreichen Epidemieen bewahrt worden ist, deren Schädigungen an Menschenleben sich aus dem Vorgang früherer Epidemieen unschwer in Form von hohen Ziffern würde theoretisch berechnen lassen.

---

*) 1. Schilno, 1a Thorn (Bootsüberwachungsstelle), 2. Brahmünde, 2a Schulitz (Bootsüberwachungsstelle), 3. Kulm, 4. Graudenz, 5. Kurzebrack, 6. Pieckel, 6a Marienburg (Bootsüberwachungsstelle), 7. Dirschau, 8. Käsemark, 9. Gross-Plehnendorf, 10. Danzig, 11. Kraffohlschleuse 12. Platenhof.

**) einschliesslich des Hafens von Stettin.

5. Welche Massnahmen trifft der Staat gegen die Einschleppung der Seuche aus dem Auslande?

M. H.! Auch dieser Abschnitt würde einen gewaltigen Umfang annehmen, wenn ich nur einigermassen eingehend die hierhergehörigen Dinge besprechen wollte. Ich müsste Ihnen z. B. über die Geschichte des Quarantänewesens, über den Misserfolg zahlloser Grenzsperren, über eine grosse Anzahl von Verfügungen betreffend die Controlle des Personen- und Waarenverkehrs über die Grenze aus fast allen Kulturstaaten der Welt Bericht erstatten. Dies ist unausführbar, und ich beschränke mich daher auf das Wichtigste.

Sie wissen, dass die Grenzsperren und die Quarantänen seit dem Beginn der Choleraepidemieen ihre Rolle spielen. Der Streit, ob solche Sperren gegen die Seuche etwas ausrichten können oder nicht, ist ebenso alt. Für die Wirksamkeit absoluter, durch Waffengewalt unterstützter Sperren haben Namias und Tommasi-Crudeli*) einige Beispiele aus Italien beigebracht. In den abendländischen Staaten hat sich aber, wie Sie wissen, längst die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass solche absoluten Sperren ihrer Undurchführbarkeit wegen nicht mehr am Platze sind und durch das bessere System einer sinngemässen Ueberwachung zu ersetzen sind. Im Orient hält man am Prinzip der absoluten Sperren noch fest und führt solche gelegentlich auch an den dortigen Grenzen z. B. in Form von Militärkordons noch aus. Landsperren sind unter den heutigen Verkehrsverhältnissen nicht mehr durchführbar. Ueber die Grenzen führen ausser den Eisenbahnen zahllose Landstrassen und Fusswege, deren Uebergänge gegen die Cholera ebenso wenig gesperrt werden können, wie dies gegen den Grenzschmuggel der Fall ist. An die Stelle der Sperren ist dann die sanitätspolizeiliche Kontrolle getreten. Dieselbe lässt sich wenigstens an den Eisenbahngrenzstationen durchführen, obschon der anderwärtige Verkehr über die Grenze ganz oder zum grössten Theil ausfällt. Durch diesen Ausfall wird, wie Wasserfuhr**) hervorhob, der Werth der Massregel erheblich beeinträchtigt, zumal in der jüngsten Epidemie der Nachweis geliefert worden ist, dass Handwerksburschen und Vaganten durch den Fussverkehr die

---

*) Namias et Tommasi-Crudeli, cosa si può fare in tempo di còlera? Milano 1884.

**) Wasserfuhr, Welche sanitätspolizeilichen Massregeln an den Grenzen empfehlen sich gegen eine Verbreitung der Cholera aus dem Auslande nach Deutschland? Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 17. Bd. S. 553.

Seuche verbreiten können. Die Grenzmassregeln erhalten aber durch die aufmerksame Kontrolle verdächtiger Zureisender in allen Orten des Landes eine so wesentliche Ergänzung, dass es nicht nöthig ist, sie wegen dieses Mangels gänzlich fallen zu lassen.

Es lässt sich nicht leugnen, dass die rigorose Kontrolle aller Reisenden auf den Eisenbahngrenzstationen eine sehr lästige und umständliche Massregel ist, welche auch für das reisende Publikum, ganz abgesehen von dem dadurch bedingten Aufenthalt recht unbequem werden kann. Dabei ist es fraglich, ob der Zweck der Massregel, das Abfangen von choleraverdächtigen Fällen auch wirklich erreicht wird. Ausgesprochene Cholerafälle dürften der Grenzkontrolle wohl kaum entgehen. Diese können aber schon vom Bahnpersonal erkannt werden. Die ärztliche Besichtigung der Reisenden ist aber viel zu wenig eingehend, um gerade die leichten Fälle herauszufinden. Dies würde nur möglich sein durch Anwendung einer mehrtägigen Quarantäne, von der man, wie gesagt, allein der enormen Kosten wegen Abstand nimmt.

In Deutschland wurden 1884 und 1886, als die Cholera in Frankreich und Italien aufgetreten war, für die Ueberwachung des Grenzverkehrs gewisse Massnahmen den Bundesregierungen zur einheitlichen Durchführung empfohlen, auf welche man auch bei der letzten Epidemie zurückgegriffen hat*).

An den Uebergangsstellen mit Zollkontrolle ist eine ärztliche Beobachtung der Reisenden eingerichtet worden. Für Erkrankte sind geeignete Unterkunftsräume bereit gehalten gewesen. In diesem Sinne hat Preussen eine Ueberwachung der aus Russland und von Frankreich aus verseuchten Gebieten eintreffenden Reisenden durchgeführt. Verdächtige Stücke des Reisegepäckes sollten vor der Zollrevision desinfizirt werden, desgleichen etwa verunreinigte Wagen. Aehnliche Kontrollen sind nach Ausbruch der Seuche in Galizien an der Oesterreich-Schlesischen Grenze, und in Elsass-Lothringen an den französischen Grenzstationen eingerichtet worden. Den galizischen Flössern und Schiffern wurde der Eintritt nach Preussen untersagt.

Wenn wir den Werth solcher Grenzkontrollen wenigstens für das mit den Schnell- und Kurir- bezw. Blitz-Zügen reisende Publikum

*) Vergl. im Anhang: „Aus dem Rundschreiben des Reichskanzlers an die Bundesregierungen vom 30. August 1892“ (abgedruckt nach Anlage 9 der „Denkschrift“.)

auch nicht allzuhoch anschlagen wollen, so müssen wir doch zugeben, dass für bestimmte Personen möglichst scharfe Grenzkontrollen durchaus am Platze sind.

Bekanntlich kommen alljährlich zu bestimmten Zeiten des Jahres, z. B. beim Beginn gewisser, ländlicher Arbeiten oder zur Zuckerkampagne ganze Trupps ausländischer Arbeiter nach Deutschland, die sogenannten „Sachsengänger". In Süddeutschland sind es vielfach Italiener, in Norddeutschland Russen und Polen, in der Rheinprovinz Belgier u. a. m. Diese meist unter den ärmlichsten Verhältnissen lebenden Leute bilden ohne Zweifel für die Einschleppung auch der Cholera nach Deutschland eine nicht zu verkennende Gefahr.

In derselben Beziehung sind die Auswanderertrupps zu erwähnen, welche auf dem Wege von Russland nach den Hafenorten Deutschland durchqueren.

Diesen letztgenannten Kategorien von Personen gegenüber erscheint eine strenge Kontrolle durchaus geboten. Sie ist denn auch, wie Ihnen bekannt, im vorigen Jahre in Breslau und Schneidemühl, sowie in Ruhleben bei Spandau durchgeführt worden. Hinsichtlich der Details der betreffenden Massnahmen verweise ich auf die betreffenden Angaben der mehrerwähnten Denkschrift.

Gegen die Einschleppung der Cholera auf dem Seewege richten sich die Seeschiffquarantänen, die zwar im Orient noch beliebt sind, in den Häfen des Abendlandes aber meist durch sanitätspolizeiliche Kontrollen ersetzt werden. Der Natur des Seeschiffsverkehrs entsprechend können Seequarantänen leichter durchgeführt werden, als Landquarantänen. Sie bilden jedoch für den Verkehr eine äusserst kostspielige und den Handel enorm schädigende Massnahme, deren Nutzen zu den in ihrem Gefolge auftretenden Schädigungen in keinem annehmbaren Verhältniss steht. Zu ihrer strikten Durchführung gehört zudem ein grosser Apparat von Beamten und ev. von Baulichkeiten, so dass man von ihnen, wie erwähnt, mehr und mehr abgekommen ist.

Für die Behandlung der aus verseuchten Ländern nach den deutschen Seehäfen gekommenen Schiffe ist die 1883 zwischen den Bundesseestaaten „über die gesundheitspolizeiliche Kontrolle der einen deutschen Hafen anlaufenden Seeschiffe" vereinbarte Verordnung massgebend*), die auch heute noch in Kraft steht.

---

*) s. die Anlage 5 der „Denkschrift".

An dieselbe schliesst sich die im Gesundheitsamte ausgearbeitete Instruktion zur Desinfektion von Seeschiffen an, deren Bestimmungen nach den bei der letzten Epidemie gesammelten Erfahrungen voraussichtlich kleine Abänderungen, z. B. die Aufnahme der Kalkmilch als Desinfektionsmittel, erfahren dürften.

Für die Abwehr der Seuchen auf Seeschiffen bezw. zur Beobachtung schiffshygienischer Massnahmen überhaupt ist im Gesundheitsamte eine Sammlung von ärztlichen Vorschriften und Rathschlägen zusammengestellt und 1888 unter dem Titel: „Anleitung zur Gesundheitspflege an Bord von Kauffahrteischiffen" veröffentlicht worden. Jeder Führer eines deutschen Kauffahrers muss dies Buch auf allen Seereisen an Bord haben.

Neben diesen den Personenverkehr betreffenden Kontrollen sind nun von vielen Ländern Einschränkungen im Waarenverkehr auf Grund der Cholerabekämpfung ausgeübt worden. Ich habe in einem früheren Vortrage versucht darzuthun, dass in dieser Beziehung eine mildere Auffassung am Platze ist, und von den schweren Einschränkungen des Handels Abstand genommen werden kann.

Achter Vortrag.

Allgemeine hygienische und sanitätspolizeiliche, sowie internationale Massregeln gegen die Cholera.

M. H.! Wir nähern uns dem Schlusse unserer gemeinsamen Arbeit. Es erübrigt noch Ihnen einige Mittheilungen über vorstehendes Thema zu machen, welche das bereits Vorgetragene ergänzen sollen.

1. Hygienische Massnahmen zur Assanirung der Ortschaften.

Zahlreiche zu diesem Thema gehörigen Einzelheiten habe ich schon berührt. Ich möchte hier nur die wichtigsten Punkte kurz aufzählen.

Der Einbruch der Cholera in ein Ortsgebiet wird wesentlich erschwert, bezw. das Wachsen eingeschleppter Fälle zu einer Epidemie wird verhindert, wenn bei Zeiten für die Beseitigung und Abstellung althergebrachter, unhygienischer Zustände Sorge getragen wird. Auf diesem Gebiete gehen alle Epidemiologen Hand in Hand, gleichviel

zu welcher „Theorie“ sie sich bekennen. Für den Werth solcher hygienischer Bestrebungen reden die Thatsachen aller Pandemieen aber auch eine beredte Sprache. Die Cholera ist eine Krankheit vorzugsweise der schlechter situirten Bevölkerungsschichten. Es erscheint als eine sowohl im Interesse der Selbsterhaltung als auch von der Menschlichkeit diktirte Pflicht, alles aufzubieten, die allgemeinen Wohnungs- und Lebensbedingungen der minder begüterten Bevölkerungsschichten zu verbessern.

Die Aufgabe in diesem Sinne zu wirken, fällt Behörden und Privaten je nach Massgabe ihres Könnens und ihrer Wirkungssphäre zu.

In den einzelnen Staaten sind speziell mit der Ausübung der öffentlichen Gesundheitspflege verschiedene Organe betraut. Es ist Ihnen bekannt, dass England in dieser Beziehung durch das Institut seiner Gesundheitsinspektoren (sanitary commissioner, commissioner of health) einen hervorragenden Rang einnimmt.

In Preussen sind durch das Regulativ vom 28. Oktober 1835 (§ 2 und 3) „Sanitätskommissionen“ vorgesehen, welche in Städten von 5000 und mehr Einwohnern dauernd, in kleineren Städten und auf dem Lande je nach Bedürfniss von der Regierung eingesetzt werden. Dieselben bestehen aus dem Vorstand der Ortspolizeibehörde als Vorsitzendem, einem oder mehreren von der Polizeibehörde bestimmten Aerzten und mindestens drei geeigneten Ortseinwohnern, welche die Vertreter der Gemeinde wählen. In Garnisonen kommen noch hinzu ein oder mehrere Offiziere und ein Ober-Militärarzt. In grösseren Städten werden daneben noch Revierkommissionen von ähnlicher Zusammensetzung gebildet. Die Kommissionen sollen als rathgebende oder auch ausführende Behörden die Ortspolizeibehörde in der öffentlichen Gesundheitspflege unterstützen, eventuell auch in eigener Initiative vorgehen. Die erforderlichen Mittel muss die Gemeinde liefern.

In gleicher oder ähnlicher Weise sind sowohl in den deutschen Bundesstaaten als auch in mehreren ausserdeutschen Ländern Gesundheitskommissionen errichtet.

Die Choleraepidemie von 1892 hat diesen Kommissionen den Anstoss zu neuer und energischer Thätigkeit gegeben, und von Seiten der Behörden ist dieser Anregung mehrfach ein erhöhter Nachdruck zu Theil geworden.

Die Punkte, auf welche sich die Thätigkeit der Kommissionen vornehmlich zu erstrecken hat, liegen im Bereiche der öffentlichen

Gesundheitspflege. Die Bethätigung auf diesem Gebiete bildet die beste Seuchenprophylaxe. Die wesentlichsten, für die Assanirung der Ortschaften in Betracht kommenden Punkte sind:

1. Die Herstellung einer einwandsfreien Wasserversorgung. Die bestehenden Verhältnisse sind (nach Massgabe der Ausführung in einem früheren Vortrag) eingehend zu prüfen, etwaige Mängel aufzudecken und thunlichst abzustellen. Die Versorgung mit Wasser aus offenen Gewässern ohne Reinigungsverfahren ist, als prinzipiell bedenklich, allmählich durch einen andern Modus zu ersetzen. Die Anlage guter Tiefbrunnen ist besonders an kleinen Orten zu unterstützen. Waschstellen, Viehtränken, Miststellen in der Nähe von Brunnen dürfen nicht geduldet werden.

Für regelmässige bakteriologische Wasseruntersuchungen ist rechtzeitig Sorge zu tragen. Die Kontrolle der „Wasserwerke" ist damit zu verbinden.

Der Versorgung mit Eis zum Kühlen der Speisen und Getränke ist die gleiche Aufmerksamkeit zu zollen.

Hierauf beziehen sich mehrere behördliche Erlasse aus jüngster Zeit. Die Behörden haben Anlass genommen, infolge der ausgedehnten Verseuchungsgefahr für unsere Gewässer durch die letzte Choleraepidemie das Publikum davor zu warnen, Eis aus solchen Gewässern für Genusszwecke oder zum Kühlen von Speisen und Getränken durch unmittelbare Berührung zu benutzen, weil die Cholerakeime auch im Eis ihre Keimkraft lange Zeit beibehalten.*) Von einigen Behörden ist der Roheisverkauf unter polizeiliche Kontrolle gestellt, und der Nachweis eines unverdächtigen Herkommens verlangt worden.

2. Die Beseitigung aller Abgänge aus den Haushaltungen ist sanitätspolizeilich zu kontrolliren, insbesondere ist dafür zu sorgen, dass von den Abgängen nichts an die Wasserentnahmestellen gelangt.

In Anerkennung der hohen Wichtigkeit dieser ersten beiden Punkte für die Fernhaltung der Seuchen von den Ortschaften etc. ist der § 34 des Seuchengesetzentwurfes aufgestellt worden.**)

3. Es ist für peinliche Sauberkeit auf den Strassen, öffentlichen Plätzen, in den Bedürfnissanstalten etc. fortlaufend Sorge zu tragen.

---

*) Vgl. das Rundschreiben des Königl. Preuss. Medizinalministeriums an die Regierungspräsidenten vom 21. Februar 1893, mit der Aufforderung, eine allgemeine Warnung vor dem unvorsichtigen Gebrauch verdächtigen Eises zu erlassen.

**) Vgl. den Wortlaut desselben im Anhang.

4. Der Marktverkehr ist zu überwachen. Der Geschäftsbetrieb aller mit der Zubereitung und dem Verkaufe von Esswaaren und Getränken konzessionirter Gewerbetreibenden ist auf Sauberkeit und Sicherung gegen Einschleppung von Cholerakeimen dauernd zu beobachten. In den Schlachthäusern, an den Fleischbänken, auf dem Markte überhaupt ist darauf zu halten, dass zum Waschen und Reinigung der Verkaufswaaren etc. stets nur einwandsfreies Wasser genommen werden kann. Wo dies mangelt, ist es schleunigst zu beschaffen.

5. Gast- und Kosthäuser, Logis, Hotels, Pensionen, Schlafstellen etc., alle diejenigen Betriebe, in denen das Publikum für Entgelt Wohnung, Essen und Trinken bekommt, müssen hygienisch fortlaufend überwacht werden, Uebelstände sind mit Strenge abzustellen.

6. Alle öffentlichen, der Gemeinde gehörigen Anstalten, wie Volksküchen, Volksspeisehallen, sodann Asyle, Stifte, Armenhäuser, Waisenhäuser etc. sind bei Zeiten einer hygienischen Revision zu unterziehen.

Mit Rücksicht auf den Wiederausbruch der Cholera hat der Reichskanzler unterm 7. März d. J.*) den Bundesregierungen anheimgegeben, auf die sanitären Einrichtungen von Irrenanstalten, Siechenhäusern, Arbeitshäusern, Gefangenen- und Strafanstalten ihre Aufmerksamkeit zu lenken. Dazu ist ein Fragebogen für diejenigen Anstalten zur Ausfüllung beigegeben worden, welche mit zentralen Einrichtungen für Wasserversorgung oder Beseitigung der Abfallstoffe versehen sind oder ca. 200 und mehr Insassen zählen.

7. Es ist mit allen Kräften eine Verbesserung in der wirthschaftlichen Lage der Minderbegüterten bezw. Armen anzustreben. Die Wohnungsverhältnisse, die Ernährung, die Gesundheit, die Lebensweise etc. dieser meist in den schlechtesten und deshalb „ungesundesten" Theilen des Ortes zusammengedrängten Menschen sind schleunigst zu verbessern. Für mittellose Hülfsbedürftige aller Art (kranke, schwache, alte etc. Leute) ist die nöthige Pflege zu beschaffen. Dahin zielten im Besonderen die rühmlichst bekannten durch Verordnung der Königl. Bayerischen Regierung vom 10. September 1836 zuerst angeregten „Haus-bei-Haus-Besuche", bei denen eine

*) Veröffentl. des Kaiserl. Ges.-Amtes 1893 S. 164.

Kommission von geeigneter Zusammensetzung die einzelnen Familien täglich zweimal besuchte, um Missstände aufzudecken und durch Gewährung von Geldmitteln, Lebensmitteln, Arzneien etc. die Noth zu lindern.

8. Bei Zeiten ist für eine ausreichende Zahl tüchtiger Krankenpfleger und Krankenpflegerinnen zu sorgen. Natürlich können diese Personen in der seuchefreien Zeit nur vorgemerkt und auf ihren Beruf hin ausgebildet werden. Geeignete Krankenschwestern sind durch die Vermittelung von Geistlichen, sowie aus den betreffenden Instituten heranzuziehen Von besonderer Wichtigkeit ist die Ausbildung von Desinfektoren. Dieselben sollen zur Zeit der Seuche sowohl den Desinfektionsapparat bedienen, als auch die Desinfektion der Wohnungen ausführen. Für letzteren Zweck sind Heilgehilfen, Bader etc. oder auch geeignete Personen aus dem Handwerkerstande vom Arzt (Kreisphysikus) theoretisch und praktisch zu unterweisen. Vielleicht kann dieser Unterricht mit dem an vielen Orten gepflegten Samariterwesen kombinirt werden. In grösseren Orten ist die Einrichtung von Sanitätswachen in's Leben zu rufen, desgleichen ein ausreichendes Krankentransportwesen.

9. In allen grösseren Ortschaften ist die Einrichtung eines Krankenhauses zu bewerkstelligen, und für den Dienst in demselben eine geeignete ärztliche Kraft zu beschaffen. Im Nothfall und in kleinen Orten dürfte die Einrichtung einiger Krankenunterkunftsräume in einem dafür geeigneten Gebäude für den Anfang ausreichen.

Ist eine Annäherung der Cholera zu befürchten, so schreite man rechtzeitig zur Errichtung einer, wenn auch kleinen Isolirstation. Für diesen Zweck einigermassen geeignete Baulichkeiten finden sich fast überall. In reicheren Ortschaften könnten eigene Baracken aufgestellt bezw. Krankenpavillons gebaut werden. Nahe zusammenliegende Ortschaften haben im vorigen Jahre hie und da auf gemeinsame Kosten an einem von beiden Orten leicht zu erreichenden Platze eine gemeinsame Cholerabaracke eingerichtet.

10. Zur Einrichtung von Unterkunftsräumen für die zu evakuirenden und unter Beobachtung zu stellenden Krankheits- bezw. Ansteckungsverdächtigen wird es leider an den meisten Orten an Geld und vielleicht auch an Raum mangeln. Wo aber beides vorhanden, da sollte mit der Herrichtung dieser Unterkünfte nicht gezögert werden.

11. Jeder grössere Ort sollte eine Leichenhalle besitzen, in der die an ansteckenden Krankheiten Verstorbenen bis zur Beerdigung untergebracht werden können.

12. Zur Bekämpfung der Infektionskrankheiten überhaupt gehört als heutzutage fast unentbehrliches Requisit ein ordentlicher Desinfektionsapparat. Mit der Anschaffung solcher Apparate — stationärer sowohl wie transportabler — wird daher an vielen Orten vorgegangen. Grössere Ortschaften, jedenfalls aber Kreisorte sollten sich eine ihren Verhältnissen entsprechende Desinfektionsanstalt einrichten. Dieselbe ist zweckmässig so zu bemessen, dass auch die Bedürfnisse der anderen Ortschaften des Kreises bezw. in der Nähe berücksichtigt werden. Zur Desinfektionsanstalt gehören auch diejenigen Gegenstände, welche zur Ausführung von Wohnungsdesinfektionen erforderlich sind. An kleinen Ortschaften ist die Anschaffung transportabler Desinfektionsapparate, die nach Bedürfniss bald hier bald dort zur Anwendung kommen können, zu empfehlen.*)

Vergl. auch „Denkschrift zur Hygiene der Kreise“ vom Regierungspräsidenten zu Köslin vom 10. Februar d J. an die Landräthe behufs Einreichung diesbezüglicher Vorschläge; dieselben sollen sich erstrecken auf: 1. Desinfektionsapparate in Städten und ländlichen Bezirken, 2. Personal-Ausbildung von Heilgehülfen, Handwerkern durch den Kreisphysikus, Ausrüstung besonderer Desinfektoren, die nach bestimmten Taxen desinfiziren sollen bezw. den Requisitionen der Amts- und Gemeindevorsteher Folge zu leisten haben, 3. Thätigkeit der Sanitätskommissionen, Beseitigung hygienischer Missstände (Trinkwasser, Pflege armer Kranker, ausreichende Aerztehülfe, provisorische Leichenhallen, Krankenunterkünfte, Isolirräume für Gesunde, weibliches Krankenpflegepersonal, Frauenvereine etc.) (Veröffentl. des Kaiserl. Ges.-Amtes 1893 S. 128.)

Im gleichen Sinne bewegen sich drei Circular-Verfügungen des ungarischen Ministeriums des Innern, betreffend Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten, mitgetheilt unterm 23. März d. J. (Veröffentl. des Kaiserl. Ges.-Amtes 1893 S. 249.)

---

*) An diesen Vortrag wurde die Besichtigung einer Berliner städtischen Desinfektionsanstalt unter Einschluss der für die Wohnungsdesinfektion benutzten Apparate angeschlossen.

II. Die internationalen Sanitäts-Konferenzen.

Es erübrigt noch, m. H., mit einigen Worten auf die internationalen Sanitäts-Konferenzen hinzuweisen. Dieselben haben vielfach die Bekämpfung der Cholera als vornehmlichsten Gegenstand auf ihren Tagesordnungen geführt. Die Verhandlungen der Konferenzen sind zumeist im Druck erschienen, oder doch wenigstens in der medizinischen und politischen Presse ausführlich referirt worden, so dass ich hier nur ganz im Allgemeinen das auf die Cholera Bezügliche hervorzuheben brauche.*)

Auf der (ersten) internationalen Sanitäts-Konferenz zu Paris (23. Juli 1851 bis 17. Januar 1852) kamen zwar auch Cholera-angelegenheiten zur Verhandlung, jedoch richtete sich die Hauptthätigkeit der Konferenz auf die orientalische Pest. Es wurde auf Grund der Beschlüsse ein Reglement für ein gleichförmiges internationales Quarantänesystem am Schwarzen- und am Mittelmeer von Frankreich ausgearbeitet und für dieses Land auch angenommen, während alle übrigen Mächte dies unterliessen.

Erst die, ebenfalls aus französischer Initiative hervorgegangene (zweite) Konferenz (13. Februar bis 26. September 1866) zu Konstantinopel beschäftigte sich wesentlich mit der Cholera, deren Ursachen, Verbreitung und Bekämpfung eingehend erörtert wurden. Die Konferenzbeschlüsse bezweckten eine internationale Regelung des Quarantänewesens und der öffentlichen Gesundheitspflege. Einstimmig wurde erklärt, dass die Uebertragbarkeit der Cholera erwiesen, der Kranke der hauptsächliche Träger der Seuche sei, dass ihre Verbreitung meist durch Schiffe und Eisenbahnen erfolge, und dass die Entstehung, Verbreitung und Fortdauer ihres Keimes von den hygienischen Verhältnissen abhänge. Die Quarantänen wurden zwar einstimmig als wirksame Massnahmen gegen die Seuche anerkannt, eine offizielle Konvention aber nicht abgeschlossen.

Die (dritte) internationale Sanitäts-Konferenz (1. Juli bis 1. August 1874) in Wien hatte sich die Aufgabe gestellt, über gleichförmige Quarantänemassregeln gegen die Cholera und über die Errichtung einer internationalen Sanitätskommission in Wien

*) Vergl. R. v. Sigmund, Cholera- und Quarantänefrage vor den internationalen Konferenzen, Zeitschr. für öffentl. Gesundheitspflege 8. Bd., S. 230 u. f. — und Carl Sigmund, Cholera, Pest und Gelbfieber vor den jüngsten internationalen Sanitäts-Konferenzen, Wiener Klinik, 1882.

zu berathen. Hinsichtlich des ersten Punktes fand unter den Mitgliedern der Konferenz eine Spaltung statt. Die Mehrzahl wollte von allen Quarantänen in Europa Abstand nehmen und dieselben durch ein ärztliches Inspektionssystem ersetzen. Die Beibehaltung der Quarantänen am Rothen und am Kaspischen Meere wurde auch von dieser Seite als empfehlenswerth anerkannt. Eine Minderzahl wollte an einem etwas gemilderten und vereinfachten Quarantänesystem festhalten. Beide Parteien waren einig darüber, dass in allen Ländern hygienische Massregeln nach allen Richtungen hin getroffen werden sollten. Auch die Errichtung der internationalen Sanitätskommission fand bei beiden Anklang. Die Kommission sollte ein Centralbureau in Wien als ständigen Mittelpunkt bekommen, und zur Aufgabe haben, wissenschaftliche Forschungen über Aetiologie und Prophylaxe der Seuchen, zunächst der Cholera, nach bestimmtem Plane zu betreiben und die Ergebnisse den betheiligten Regierungen und dem Publikum mitzutheilen.*)

Eine 1891 in Washington abgehaltene internationale Sanitätskonferenz schloss sich den Auffassungen der Wiener Konferenz im Wesentlichen an, und stellte für die transatlantischen Staaten zur Bekämpfung des Gelbfiebers nahezu die gleichen Normen auf.

Die (vierte) internationale Sanitätskonferenz zu Rom**) (10. Mai bis 16. November 1885) bildete in ihrer Mitte aus 22 Fachmännern ein technisches Komité, welches in 15 Sitzungen 82 Schlusssätze ausarbeitete, für die Berathungen der Gesammtkonferenz. Diese Sätze betrafen mit Ausnahme des letzten fast ausschliesslich die Cholera, und verwertheten theilweise die von der Choleraforschung der vorangegangenen Jahre erarbeiteten Resultate. Die Massnahmen, auf welche die Thesen abzielten, richteten sich auf die Einschränkung der Seuche im Orient und gegen die Verbreitung derselben durch den Seeschiffverkehr. Die Thesen sind auf 3 Abschnitte vertheilt worden, von denen der erste sich auf den durch ein Centralbureau zu vermittelnden Austausch von Nachrichten über den Gesundheitsstand bezieht, der zweite, umfangreichste sich auf die Prophylaxe der Cholera erstreckt, und der letzte in wenigen Worten der Prophylaxe des Gelbfiebers und der anderen epidemischen Krankheiten gewidmet ist.

---

*) Deutsche Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 1875 Bd. VII. Heft 4.

**) Vgl. Veröffentl. des Kaiserl. Ges.-Amtes 1885. II. S. 253 u. folgende Nummern, sowie: Mémoire sur la conférence sanitaire internationale de Rome et le relevé des conclusions de la commission technique, Rome 1885.

Für die Einschränkung der Seuche im Orient wurden hygienische Verbesserungen des Pilgerwesens als nöthig in Aussicht genommen. Die Landquarantänen und Sanitäts-Kordons wurden als nutzlos erklärt. Nur die Türkei stimmte dagegen. Für die grösseren Passagierschiffe soll die Mitnahme eines Arztes obligatorisch werden. Schiffe aus Choleraháfen müssen Isolirräume, Dampfschiffe einen Dampfdesinfektionsapparat an Bord haben. Besonders eingehende Bestimmungen sind für den Verkehr auf dem Rothen Meer und am Suezkanal ausgearbeitet worden. Als Desinfektionsmittel bei Cholera wurden empfohlen: Dampf von 100°, Karbolsäure, Chlorkalk und 3—4 wöchentliches Auslüften in der Sonne. Ueber die Anwendung dieser Mittel sind specialisirte Vorschriften aufgestellt worden. Eine Desinfektion von Waaren und Postkollis wurde als überflüssig erklärt. Die Schiffe sollen unverdächtiges Trinkwasser führen, oder abgekochtes Wasser zu diesem Zweck verwenden.

Seitdem hat die „Cholerafrage" auch hinsichtlich ihrer internationalen Lösung auf den Tagesordnungen zahlreicher Kongresse und Konferenzen gestanden. Ich nehme an, dass Sie die diesbezüglichen Verhandlungen verfolgt haben, und ein Eingehen darauf nicht von mir erwarten.

Die (fünfte) internationale Sanitätskonferenz in Venedig, (5. Januar bis 30. Juni 1892) beschäftigte sich vornehmlich mit der Reform der Gesundheitspolizei im Suezkanal, speziell mit einem den Transit in Quarantäne durch diesen Kanal betreffenden Programm.

Die jüngste (sechste) internationale Sanitätskonferenz in Dresden (vom 11. März bis 15. April d. J.), deren Verhandlungen vor Kurzem erst ihren Abschluss gefunden haben, beschäftigte sich ausschliesslich mit der Cholera. Die Convention ist noch nicht ratifizirt und harrt der Veröffentlichung.

Aus den Mittheilungen in der politischen und medizinischen Tagespresse geht hervor, dass die Kommission gegen früher manche Erleichterungen für den Grenz-, Reise- und Eisenbahnverkehr in Aussicht genommen hat. Gebrauchte Leibwäsche, alte Kleider, gebrauchtes Bettzeug, frische Lumpen des Kleinhandels gelten noch als suspect. Landquarantänen sind fallen gelassen worden. Unter den Schiffen werden unterschieden infizirte, suspecte und unverdächtige. Infizirte sind solche, auf denen bei Ankunft oder während der letzten sieben Fahrttage Cholera vorgekommen ist. Die Kranken sind auszuschiffen,

zu isoliren und die Gesunden 5 Tage lang zu beobachten. Die nöthige Desinfektion hat Platz zu greifen. Suspect sind die Schiffe, die zwar Cholera an Bord hatten, aber vor länger als 7 Tagen. Sie unterliegen der ärztlichen Inspektion, der Desinfektion und die Leute können 5 Tage lang beobachtet werden. Die unverdächtigen Schiffe erhalten in der Regel sofort libera practica, jedoch kann die Behörde des Ankunftshafens Desinfektion etc. anordnen und die von Bord kommenden Personen beobachten lassen. Diese Beobachtung soll aber nur bis zum 5. Tage nach dem Auslaufen aus dem verseuchten Hafen zulässig sein. Für Küstenfahrer etc. dürfen ev. schärfere Bestimmungen erlassen werden.

Anhang.

1. Massnahmen gegen die Cholera*).

A. Allgemeine Massnahmen seitens der Behörden.

1. Die Polizeibehörden müssen von jedem Erkrankungs- oder Todesfall an Cholera oder choleraverdächtigen Krankheiten (insbesondere von Brechdurchfall) sofort in Kenntniss gesetzt werden. Ausgenommen bleiben Brechdurchfälle von Kindern unter 2 Jahren. Wo bereits eine Verpflichtung zur Anzeige derartiger Erkrankungs- und Todesfälle besteht, soll dieselbe neu eingeschärft werden, wo sie noch nicht oder nur betreffs der Erkrankungsfälle besteht, ist sie einzuführen bezw. auf die Todesfälle auszudehnen. Namentlich sind auch die Führer der Flussfahrzeuge zur Anzeige der auf diesen vorkommenden Fälle zu verpflichten. Auf Grund der eingegangenen Anmeldungen haben die Ortspolizeibehörden Listen zu führen.

Im Uebrigen wird vorausgesetzt, dass von jedem ersten Choleraerkrankungsfalle in einer Stadt das Reichsamt des Innern und von dem weiteren Verlaufe der Epidemie in den einzelnen Ortschaften wöchentlich dem Kaiserlichen Gesundheitsamte Kenntniss gegeben wird.

Die Wochenberichte sind so zeitig abzusenden, dass bis Montag Mittag die Mittheilungen über die in der vorangegangenen Woche bis Sonnabend einschliesslich gemeldeten Erkrankungen und Todesfälle im Gesundheitsamt eingehen.

Auch ist es nothwendig, dass fortlaufende Nachrichten über den Stand der Epidemie, womöglich täglich, in geeigneter Weise zur öffentlichen Kenntniss gebracht werden.

2. Die zuständigen Behörden haben ihr besonderes Augenmerk darauf zu richten, ob etwa Messen, Märkte und andere Veranstaltungen, welche ein ähnliches gefährliches Zusammenströmen von Menschen zur Folge haben, an oder in der Nähe solcher Orte zu verhindern sind, in welchen die Cholera ausgebrochen ist.

---

*) Anlage 6 der „Denkschrift“.

3. Schulkinder, welche ausserhalb des Schulortes wohnen, dürfen, solange in dem letzteren die Cholera herrscht, vom Besuch der Schule in einem noch cholerafreien Orte ausgeschlossen werden. An Orten, wo die Cholera heftig auftritt, sind die Schulen zu schliessen.

Gleichartige Bestimmungen müssen auch hinsichtlich des Besuchs des Konfirmandenunterrichts erlassen werden.

4. Hinsichtlich des Eisenbahnverkehrs ist das Zugbegleitungs- und Bahnhofspersonal wegen Ausschliessung offenbar cholerakranker Reisenden von der Weiterreise mit Anweisung zu versehen. (C. weiter unten.)

Auf den, der Verbreitung der Epidemie entsprechend auszuwählenden Stationen des Eisenbahnverkehrs, ist wegen Fürsorge für krank befundene Passagiere durch Bereitstellung ärztlicher Hilfe und Unterbringung in geeignete isolirte Räumlichkeiten, wegen Ausrangiren und Desinfiziren der von solchen Passagieren benutzten Waggons das Erforderliche zu veranlassen. Die Landesregierungen haben Anordnung zu treffen, dass an denjenigen Eisenbahnstationsorten, an welchen geeignete Krankenhäuser sich befinden, der Aufnahme dort abgesetzter Kranken Hindernisse nicht in den Weg gelegt werden. Die schmutzige Wäsche derjenigen Schlafwagen, welche aus Choleraorten kommen oder in solchen Reisende aufgenommen haben, ist auf den Zielstationen zu desinfiziren.

An besonders bedrohten Orten (z. B. an der Grenze gegen verseuchtes Ausland) und bei Transporten, welche ihrer Beschaffenheit oder Herkunft nach (Auswanderertransporte, Transporte aus verseuchten Orten), besonders verdächtig sind, kann es rathsam sein, eingehende ärztliche Besichtigung der Reisenden und ihres Gepäcks, eventuell auch Desinfektion des letzteren eintreten zu lassen.

5. Die Polizeibehörde eines Ortes wird je nach Umständen auf solche Personen ein besonderes Augenmerk zu richten haben, welche dort sich aufhalten, nachdem sie kurz zuvor in von der Cholera heimgesuchten Orten gewesen waren. Es kann sich empfehlen, die von solchen Orten mitgebrachten Gebrauchsgegenstände (namentlich gebrauchte Wäsche und Kleidungsstücke) zu desinfiziren und die Zugereisten selbst einer, der Inkubationsdauer der Cholera entsprechend bemessenen, ärztlichen Beobachtung zu unterstellen; jedoch in schonender Form und so, dass Belästigungen der Personen thunlichst vermieden werden.

6. Auf die Bevölkerung solcher Flussfahrzeuge, welche zum Frachttransport dienen, sowie auf die Personen, welche Holzflösse transportiren, ist besonders Acht zu geben. Sofern sie aus einem Choleragebiete kommen oder auf der Reise sich einem solchen Gebiete genähert haben, sind sie an den Anlagestellen ärztlicher Besichtigung zu unterwerfen und je nach deren Ergebniss weiter zu behandeln. (Unterbringung etwaiger Kranker, Desinfektion der Effekten etc).

7. Im Uebrigen ist eine Beschränkung des Verkehrs mit Post- (Brief- und Packet-) sendungen, sowie des Gepäck- und Güterverkehrs nicht anzurathen.

8. Für Bereitstellung von Krankenräumen (Baracken oder dergleichen) in ausreichendem Masse ist bei Zeiten zu sorgen.

Es ist erwünscht, dass namentlich vermögenslose und schlecht untergebrachte Kranke in thunlichst umfassender Weise in Krankenhäusern, womöglich kostenlos, untergebracht und verpflegt werden.

9. Für den Transport der Kranken sind dem öffentlichen Verkehr dienende Fuhrwerke (Droschken und dergleichen) nicht zu benutzen. Hat eine solche Benutzung trotzdem stattgefunden, so ist das Gefährt zu desinfiziren.

10. Leichen der an Cholera Gestorbenen sind thunlichst bald aus der Behausung zu entfernen, namentlich dann, wenn ein gesonderter Raum für die Aufstellung der Leiche nicht vorhanden ist. Für Einrichtung von Leichenhäusern ist Sorge zu tragen, die Aufstellung der Leichen vor dem Begräbniss zu untersagen, das Leichengefolge möglichst zu beschränken und dessen Eintritt in die Sterbewohnung zu verbieten.

Die Beerdigung der Choleraleichen ist unter Abkürzung der für gewöhnliche Zeiten vorgeschriebenen Fristen thunlichst zu beschleunigen.

Die Beförderung von Leichen solcher Personen, welche an der Cholera verstorben sind, nach einem andern als den ordnungsmässigen Beerdigungsorte ist zu untersagen.

Für Ortschaften, welche einen eigenen Begräbnissort nicht besitzen, ist ein solcher erforderlichenfalls einzurichten.

11. In den von Cholera ergriffenen oder bedrohten Ortschaften ist der Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln sowohl betreffs der Beschaffenheit der Waaren, als auch der Verkaufsstellen aufs sorgfältigste zu beaufsichtigen.

Es kann nöthig werden, Verkaufsräume wegen Gefahr der Verbreitung der Krankheit zu schliessen. Den hiervon betroffenen Personen ist soweit irgend thunlich Entschädigung zu gewähren.

12. Für reines Trink- und Gebrauchswasser ist bei Zeiten Sorge zu tragen; als solches ist das Wasser, welches mittels gewöhnlicher Brunnen aus dem Untergruud des Choleraortes geschöpft wird, in der Regel nicht anzusehen und nicht zu benutzen, wenn vorwurfsfreies Leitungswasser zur Verfügung steht. Zu empfehlen sind eiserne Röhrenbrunnen, welche direkt in den Erdboden und in nicht zu geringe Tiefe getrieben sind (abessynische Brunnen).

Brunnen mit gesundheitsgefährlichem Wasser sind zu schliessen. Jede Verunreinigung der Entnahmestellen von Wasser zum Trink- oder Hausgebrauch und ihrer nächsten Umgebung, insbesondere durch Haushaltungsabfälle, ist zu verhiudern. Das Spülen von Gefässen und Wäsehe, welche mit Cholerakranken in Berührung gekommen siud, an den Wasserentnahmestellen oder in deren Nähe ist strengstens zu untersagen.

13. Für rasche Abführung der Schmutzwässer aus der Nähe der Häuser ist Sorge zu tragen und deren Einleitung in etwa vorhandene Senkgruben am Hause zu vermeiden. In öffentliche Wasserläufe oder sonstige Gewässer sollten Schmutzwässer nur eingeleitet werden, nachdem Desinfektionsmittel (vgl. unten D) in genügender Menge zugesetzt worden sind und ausreichend lange eingewirkt haben.

14. Vorhandene Abtrittgruben sind, so lange die Epidemie noch nicht am Orte ausgebrochen ist, zu entleeren, während der Herrschaft der Epidemie dagegen ist die Räumung wenn thunlich, zu unterlassen.

Eine Desinfektion von Abtritten und Pissoirs ist der Regel nach nur an den dem öffentlichen Verkehr zugänglicheu nach Lage oder Art des Verkehrs besonders gefährlichen Anlagen dieser Art (Eisenbahnstationen, Gasthäusern und

dergleichen) erforderlich. Auf peinliche Sauberkeit ist in allen derartigen Anlagen zu halten.

15. Die Desinfektionen sind nach Massgabe der anliegenden Anweisung zu bewirken. In grösseren Städten ist auf die Einrichtung öffentlicher Desinfektionsanstalten, in welchen die Anwendung heissen Wasserdampfes als Desinfektionsmittel erfolgen kann, hinzuwirken. Die auf polizeiliche Anordnung erfolgenden Desinfektionen sollen unentgeltlich geschehen.

16. Eine, etwa nach dem beifolgenden Muster (vgl. unten 2) auszuarbeitende Belehrung über das Wesen der Cholera und über das während der Cholerazeit zu beobachtende Verhalten ist in eindringlicher Weise zur Kenntniss des Publikums zu bringen.

B. Massnahmen, welche an den einzelnen von der Cholera bedrohten oder ergriffenen Orten zu treffen sind.

Wo nicht bereits dauernd Gesundheitskommissionen bestehen oder für den Fall drohender Choleragefahr vorgesehen sind, sind solche einzurichten.

Schon vor Ausbruch der Epidemie sind die Zustände des Ortes in Bezug auf die in Abschnitt A 11 bis 14 erwähnten Punkte einer genauen Untersuchung zu unterziehen und ist auf Beseitigung der vorgefundenen Missstände unter besonderer Berücksichtigung der früher vorzugsweise von Cholera betroffenen Oertlichkeiten hinzuwirken, sowie das sonst Erforderliche in die Wege zu leiten.

Sobald der Ort von Cholera ergriffen wird, sind:

1. Die Cholerakranken, namentlich solche, welche sich in ungünstigen, häuslichen Verhältnissen befinden, wenn möglich nach einer Krankenanstalt überzuführen; in den Wohnungen verbleibende Kranke sind zu isoliren. Unter Umständen kann es sich empfehlen, den Kranken in der Wohnung zu belassen und die Gesunden aus derselben fortzuschaffen. Eine derartige Evakuation kann nothwendig werden betreffs derjenigen Häuser, welche früher von der Cholera gelitten haben und ungünstige sanitäre Zustände (Ueberfüllung, Unreinlichkeit und dergleichen) aufweisen. Zur Unterbringung der Evakuirten eignen sich am besten Gebäude auf frei und höher gelegenen Orten und namentlich an solchen Stellen, welche in früheren Epidemieen von der Seuche verschont geblieben sind.

2. Besonders wichtig ist es bei den ersten Fällen in einem Orte eingehende und umsichtige Nachforschungen anzustellen, wo und wie sich die Kranken infizirt haben, um gegen diesen Punkt die Massregeln in erster Linie zu richten.

3. Die Gesundheitskommissionen haben sich beständig durch fortgesetzte Besuche in allen einzelnen Häusern der Ortschaft über den Gesundheitszustand der Bewohner in Kenntniss zu erhalten, den sanitären Zuständen derselben (Reinlichkeit des Hauses im Allgemeinen, Beseitigung der Haushaltungsabfälle und Schmutzwässer, Abtritte u. s. w.) ihre besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und auf die Abstellung von Missständen hinzuwirken, namentlich auch gefährlich erscheinende Brunnen schliessen zu lassen.

4. In Häusern, wo Cholerafälle vorkommen, hat die Kommission die erforderlichen Anordnungen wegen Desinfektion der Abgänge, sowie der Umgebung des Kranken oder Gestorbenen zu treffen und die Ausführung zu überwachen.

Ganz besondere Aufmerksamkeit ist der Desinfektion der Betten und der Leibwäsche des Kranken oder Gestorbenen zu widmen. Um der Verheimlichung inficirter Gegenstände vorzubeugen, ist es nöthig, dass eine Entschädigung für vernichtete Gegenstände gewährt werde.

5. Alle Personen, welche vermöge ihrer Beschäftigung mit Cholerakranken, deren Effekten oder Entleerungen in Berührung kommen (Krankenwärter, Desinfektoren, Wäscherinnen u. s. w.) sind auf die Befolgung der Desinfektionsvorschriften besonders hinzuweisen.

6. Sollte sich Mangel an ärztlicher Hilfe, Arznei- oder Desinfektionsmitteln fühlbar machen, so ist bei Zeiten für Abhilfe zu sorgen.

C. Grundsätze für das Verhalten des Eisenbahnpersonals bei choleraverdächtigen Erkrankungen.

1. Choleraverdächtig ist Jeder, welcher in Cholerazeiten an Erbrechen und Durchfall leidet. Es giebt aber auch schwere Cholerafälle, welche einen tödtlichen Ausgang nehmen, ohne dass es zum Erbrechen und Durchfall gekommen ist. Solche Fälle sind an der grossen Schwäche und Mattigkeit, die oft ganz schnell die Betreffenden überfällt, zu erkennen.

2. Von jeder choleraverdächtigen Erkrankung, welche während der Eisenbahnfahrt vorkommt, hat der Schaffner dem Zugführer sofort Meldung zu machen.

3. Der Zugführer hat den Erkrankten der nächsten Eisenbahnstation, welche mit den erforderlichen Krankentransportmitteln versehen ist, und eine geeignete Krankenunterkunft bietet, zu übergeben. Diese Station ist, wenn thunlich, vorher telegraphisch zu benachrichtigen.

4. Auf der Fahrt bis zu der Uebergabestation ist der Erkrankte thunlichst, eventuell mit seinen Angehörigen, zu isoliren. Die übrigen Mitreisenden, soweit sie vom Ansteckungsstoff frei geblieben, sind in einem andern Wagen, beziehungsweise Wagenabtheil unterzubringen.

5. Die Sorge um den Erkrankten hat sich zunächst auf eine möglichst bequeme Lagerung desselben zu erstrecken und ist Sache desjenigen Schaffners, dessen Aufsicht der betreffende Wagen untersteht.

6. Der Zugführer ist mit einem etwa 30 ccm eines Gemisches von gleichen Theilen einfacher Opiumtinktur und Aether oder ähnlicher Arzneien enthaltenden Tropffläschchen zu versehen, woraus Erkrankten 20 bis 30 Tropfen, am besten auf Zucker, verabreicht werden können.

7. Das Zugpersonal hat sich mit den über die Desinfektion erlassenen Vorschriften genau bekannt zu machen und dieselben zur eigenen Sicherung an sich selbst sorgfältig auszuführen.

D. Anweisung zur Ausführung der Desinfektion bei Cholera.

I. Als Desinfektionsmittel werden empfohlen:

1. Kalkmilch.

Zur Herstellung derselben wird 1 Ctr. zerkleinerter reiner gebrannter Kalk, sogenannter Fettkalk, mit 4 Ltr. Wasser gemischt und zwar in folgender Weise:

Es wird von dem Wasser etwa $^3/_4$ Ltr. in das zum Mischen bestimmte Gefäss gegossen und dann der Kalk hineingelegt. Nachdem der Kalk das Wasser

aufgesogen hat und dabei zu Pulver zerfallen ist, wird er mit dem übrigen Wasser zu Kalkmilch verrührt.

Dieselbe ist, wenn sie nicht bald Verwendung findet, in einem gut verschlossenen Gefässe aufzubewahren und vor dem Gebrauche umzuschütteln.

2. Chlorkalk.

Der Chlorkalk hat nur dann eine ausreichende desinfizirende Wirkung, wenn er frisch bereitet und in wohlverschlossenen Gefässen aufbewahrt ist. Die gute Beschaffenheit des Chlorkalks ist an dem starken, dem Chlorkalk eigenthümlichen Geruch zu erkennen.

Er wird entweder unvermischt in Pulverform gebraucht, oder in Lösung. Letztere wird dadurch erhalten, dass zwei Theile Chlorkalk mit 100 Theilen kalten Wassers gemischt und nach dem Absetzen der ungelösten Theile die klare Lösung abgegossen wird.

3. Lösung von Kaliseife (sogenannter Schmierseife oder grüner oder schwarzer Seife). 3 Theile Seife werden in 100 Theilen heissen Wassers gelöst (z. B. $^1/_2$ kg Seife in 17 l Wasser).

4. Lösung von Karbolsäure.

Die rohe Karbolsäure löst sich nur unvollkommen und ist deswegen ungeeignet. Zur Verwendung kommt die sogenannte „100 prozentige Karbolsäure" des Handels, welche sich in Seifenwasser vollständig löst.

Man bereitet sich die unter No. 3. beschriebene Lösung von Kaliseife. In 20 Theile dieser noch heissen Lösung wird ein Theil Karbolsäure unter fortwährendem Umrühren gegossen.

Diese Lösung ist lange Zeit haltbar und wirkt schneller desinfizirend als einfache Lösung von Kaliseife.

Soll reine Karbolsäure (einmal oder wiederholt destillirte) verwendet werden, welche erheblich theurer, aber nicht wirksamer ist, als die sogenannte „100 prozentige Karbolsäure", so ist zur Lösung das Seifenwasser nicht nöthig; es genügt dann einfaches Wasser.

5. Dampfapparate.

Geeignet sind sowohl solche Apparate, welche für strömenden Wasserdampf bei 100° C. eingerichtet sind, als auch solche, in welchen der Dampf unter Ueberdruck (nicht unter $^1/_{10}$ Atmosphäre) zur Verwendung kommt.

6. Siedehitze.

Die zu desinfizirenden Gegenstände werden mindestens eine halbe Stunde lang mit Wasser gekocht. Das Wasser muss während dieser Zeit beständig im Sieden erhalten werden und die Gegenstände vollkommen bedecken.

Unter den aufgeführten Desinfektionsmitteln ist die Wahl nach Lage der Umstände zu treffen. Insbesondere wird, wenn es an der unter 4 vorgesehenen 100 prozentigen Karbolsäure mangeln sollte, auf die unter 1 bis 3 angegebenen Mittel zurückzugreifen sein. Sollten auch diese Mittel nicht zu beschaffen sein, so wird im Nothfall Karbolsäure mit geringerem Gehalt an wirksamen Stoffen, welche demgemäss in grösserer Menge zu verwenden ist, oder ein anderes wissenschaftlich als gleichwerthig anerkanntes Mittel zu verwenden sein.

II. Anwendung der Desinfektionsmittel.

1. Die flüssigen Abgänge der Cholerakranken (Erbrochenes, Stuhlgang) werden möglichst in Gefässen aufgefangen und mit ungefähr gleichen Theilen Kalkmilch (I, No. 1) gemischt. Diese Mischung muss mindestens eine Stunde stehen bleiben, ehe sie als unschädlich beseitigt werden darf.

Zur Desinfektion der flüssigen Abgänge kann auch Chlorkalk (I, No. 2) benutzt werden. Von demselben sind mindestens zwei gehäufte Esslöffel voll in Pulverform auf $^1/_2$ l der Abgänge hinzuzusetzen und gut damit zu mischen. Die so behandelte Flüssigkeit kann bereits nach 15 Minuten beseitigt werden.

Schmutzwässer sind in ähnlicher Weise zu desinfiziren, jedoch genügen geringere Mengen von Kalkmilch oder Chlorkalk.

2. Hände und sonstige Körpertheile müssen jedesmal, wenn sie durch die Berührung mit infizirten Dingen (Ausleerungen des Kranken, beschmutzter Wäsche u. s. w.) in Berührung gekommen sind, durch gründliches Waschen mit Chorkalklösung (I, No. 2) oder mit Karbolsäurelösung (I, No. 4) desinfizirt werden.

3. Bett- und Leibwäsche, sowie andere Kleidungsstücke, welche gewaschen werden können, sind sofort, nachdem sie beschmutzt sind, in ein Gefäss mit Desinfektionsflüssigkeit zu stecken. Die Desinfektionsflüssigkeit besteht aus einer Lösung von Kaliseife oder Karbolsäure.

In dieser Flüssigkeit bleiben die Gegenstände, und zwar in der ersteren mindestens 24 Stunden, in der letzteren mindestens 12 Stunden, ehe sie mit Wasser gespült nnd weiter gereinigt werden.

Wäsche u. s. w. kann auch in Dampfapparaten, sowie durch Auskochen desinfizirt werden. Aber auch in diesem Falle muss sie zunächst mit einer der genannten Desinfektionsfiüssigkeiten stark angefeuchtet und in gut schliessenden Gefässen oder Beuteln verwahrt, oder in Tücher, welche ebenfalls mit Desinfektionsflüssigkeit angefeuchtet sind, eingeschlagen werden, damit die mit dem Hantiren der Gegenstände vor der eigentlichen Desinfektion verbundene Gefahr verringert wird. Auf jeden Fall muss derjenige, welcher solche Wäsche u. s. w. berührt hat, seine Hände in der unter II, No. 2 angegebenen Weise desinfiziren.

4. Kleidungsstücke, welche nicht gewaschen werden können, sind in Dampfapparaten zu desinfizieren.

Gegenstände aus Leder sind mit Karbollsäurelösung oder Chorkalklösung abzureiben.

5. Holz- und Metalltheile der Möbel, sowie ähnliche Gegenstände werden mit Lappen sorgfältig und wiederholt abgerieben, die mit Karbolsäure- oder Kaliseifenlösung befeuchtet sind. Ebenso wird mit dem Fussboden von Krankenräumen verfahren. Die gebrauchten Lappen sind zu verbrennen.

Der Fussboden kann auch durch Bestreichen mit Kalkmilch desinfizirt werden, welche frühestens nach zwei Stunden durch Abwaschen wieder entfernt wird.

6. Die Wände der Krankenräume, sowie Holztheile, welche diese Behandlung vertragen, werden mit Kalkmilch getüncht.

Nach geschehener Desinfektion sind die Krankenräume, wenn irgend möglich, 24 Stunden lang unbenutzt zu lassen und reichlich zu lüften.

7. Durch Choleraausleerungen beschmutzter Erdboden, Pflaster, sowie Rinnsteine, in welche verdächtige Abgänge gelangen, werden am einfachsten durch reichliches Uebergiessen mit Kalkmilch desinfizirt.

8. Soweit Abtritte im Hinblick auf den öffentlichen Verkehr zu desinfiziren sind, empfiehlt es sich täglich in jede Sitzöffnung 1 l Kalkmilch oder ein anderes gleichwerthiges Mittel in entsprechender Menge zu giessen. Tonnen, Kübel und dergl., welche zum Auffangen des Koths in den Abtritten dienen, sind nach dem Entleeren reichlich mit Kalkmilch oder einem andern gleichwerthigen Mittel aussen und innen zu bestreichen.

Die Sitzbretter werden durch Abwaschen mit Kaliseifenlösung gereinigt.

9. Wo eine genügende Desinfektion in der bisher angegebenen Weise nicht ausführbar ist (z. B. bei Polstermöbeln und Federbetten, in Ermanglung eines Dampfapparates auch bei andern Gegenständen, wenn ein Mangel an Desinfektionsmitteln eintreten sollte) sind die zu desinfizirenden Gegenstände mindestens 6 Tage lang ausser Gebrauch zu setzen und an einem warmen, trocknen, vor Regen geschützten aber womöglich dem Sonnenlichte ausgesetzten Orte gründlich zu lüften.

10. Gegenstände von geringem Werthe, namentlich Bettstroh sind zu verbrennen.

Die Desinfektion ist dort wo sie geboten erscheint insbesondere wenn Orte die dem öffentlichen Verkehr zugänglich sind, gefährdet erscheinen, oder wo sonst eine Infektion zu besorgen ist oder stattgefunden hat, mit der grössten Strenge durchzuführen. Im Uebrigen ist aber vor einer Vergeudung von Desinfektionsmitteln eindringlich zu warnen; unnöthige und unwirksame Desinfektionen bedingen unnützen Kostenaufwand und vertheuern die Preise der Desinfektionsmittel, verleiten aber auch das Publikum zur Sorglosigkeit im Gefühle einer trügerischen Sicherheit. Reinlichkeit ist besser als eine schlechte Desinfektion.

---

2. Belehrung über das Wesen der Cholera und das während der Cholerazeit zu beobachtende Verhalten.

1. Der Ansteckungsstoff der Cholera befindet sich in den Ausleerungen der Kranken, kann mit diesen auf und in andere Personen und die mannigfachsten Gegenstände gerathen und mit denselben verschleppt werden.

Solche Gegenstände sind beispielsweise Wäsche, Kleider, Speisen, Wasser, Milch und andere Getränke; mit ihnen allen kann auch, wenn an oder in ihnen nur die geringsten für die natürlichen Sinne nicht wahrnehmbaren Spuren der Ausleerungen vorhanden sind, die Seuche weiter verbreitet werden.

2. Die Ausbreitung nach andern Orten geschieht daher leicht zunächst dadurch, dass Cholerakranke oder kürzlich von der Cholera genesene Personen den bisherigen Aufenthaltsort verlassen, um vermeintlich der an ihm herrschenden Gefahr zu entgehen. Hievor ist um so mehr zu warnen, als man bei dem Verlassen bereits angesteckt sein kann, und man andererseits durch eine geeignete

Lebensweise und Befolgung der nachstehenden Vorsichtsmassregeln besser in der gewohnten Häuslichkeit, als in der Fremde und zumal auf der Reise sich zu schützen vermag.

3. Jeder, der sich nicht der Gefahr aussetzen will, dass die Krankheit in sein Haus eingeschleppt wird, hüte sich, Menschen, die aus Choleraorten kommen, bei sich aufzunehmen. Schon nach dem Auftreten der ersten Cholerafälle in einem Orte sind die von daher kommenden Personen als solche anzusehen, welche möglicherweise den Krankheitskeim mit sich führen.

4. In Cholerazeiten soll man eine möglichst geregelte Lebensweise führen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass alle Störungen der Verdauung die Erkrankung an Cholera vorzugsweise begünstigen. Man hüte sich deswegen vor allem, was Verdauungsstörungen hervorrufen kann, wie Uebermass von Essen und Trinken, Genuss von schwer verdaulichen Speisen.

Ganz besonders ist alles zu meiden, was Durchfall verursacht oder den Magen verdirbt. Tritt dennoch Durchfall ein, dann ist so früh wie möglich ärztlicher Rath einzuholen.

5. Man geniesse keine Nahrungsmittel, welche aus einem Hause stammen, in welchem Cholera herrscht.

Solche Nahrungsmittel, durch welche die Krankheit leicht übertragen werden kann, z. B. Obst, Gemüse, Milch, Butter, frischer Käse, sind zu vermeiden, oder nur in gekochtem Zustande zu geniessen. Insbesondere wird vor dem Gebrauch ungekochter Milch gewarnt.

6. Alles Wasser, welches durch Koth, Urin, Küchenabgänge oder sonstige Schmutzstoffe verunreinigt sein könnte, ist strengstens zu vermeiden. Verdächtig ist Wasser, welches mittelst gewöhnlicher Brunnen (Pumpen) aas dem Untergrunde bewohnter Orte entnommen wird, ferner aus Sümpfen, Teichen, Wasserläufen, Flüssen, sofern das Wasser nicht einer wirksamen Filtration unterworfen worden ist. Als besonders gefährlich gilt Wasser, das durch Auswurfstoffe von Cholerakranken in irgend einer Weise verunreinigt ist. In Bezug hierauf ist die Aufmerksamkeit vorzugsweise dahin zu richten, dass die vom Reinigen der Gefässe und beschmutzter Wäsche herrührenden Spülwässer nicht in die Brunnen und Gewässer, auch nicht einmal in deren Nähe gelangen. Den besten Schutz gegen Verunreinigung des Brunnenwassers gewähren eiserne Röhrenbrunnen, welche direkt in den Erdboden und in nicht zu geringe Tiefe desselben getrieben sind (abessynische Brunnen).

7. Ist es nicht möglich, sich ein unverdächtiges Wasser im Sinne der Nr. 6 zu beschaffen, dann ist es erforderlich, das Wasser zu kochen und nur gekochtes Wasser zu geniessen.

8. Was hier vom Wasser gesagt ist, gilt aber nicht allein vom Trinkwasser, sondern auch von allem zum Hausgebrauch dienenden Wasser, weil im Wasser befindliche Krankheitsstoffe auch durch das zum Spülen der Küchengeräthe, zum Reinigen und Kochen der Speisen, zum Waschen, Baden u. s. w. dienende Wasser dem menschlichen Körper zugeführt werden können.

Ueberhaupt ist dringend vor dem Glauben zu warnen, dass das Trinkwasser allein als der Träger des Krankheitsstoffes anzusehen sei, und dass man schon

vollkommen geschützt sei, wenn man nur untadelhaftes oder nur gekochtes Wasser trinkt.

9. Jeder Cholerakranke kann der Ausgangspunkt für die weitere Ausbreitung der Krankheit werden, und es ist deswegen rathsam, die Kranken, soweit es irgend anhängig ist, nicht im Hause zu pflegen, sondern einem Krankenhause zu übergeben. Ist dies nicht ausführbar, dann halte man wenigstens jeden unnöthigen Verkehr von dem Kranken fern.

10. Es besuche Niemand, den nicht seine Pflicht dahin führt, ein Cholerahaus.

Ebenso besuche man zur Cholerazeit keine Orte, wo grössere Anhäufungen von Menschen stattfinden (Jahrmärkte, grössere Lustbarkeiten u. s. w.).

11. In Räumlichkeiten, in welchen sich Cholerakranke befinden, soll man keine Speisen und Getränke zu sich nehmen, auch im eigenen Interesse nicht rauchen.

12. Da die Ausleerungen der Cholerakranken besonders gefährlich sind, so sind die damit beschmutzten Kleider und die Wäsche entweder sofort zu verbrennen, oder in der Weise, wie es in der gleichzeitig veröffentlichten Desinfektionsanweisung angegeben ist, zu desinfiziren.

13. Man wache auch auf das Sorgfältigste darüber, dass Choleraausleerungen nicht in die Nähe der Brunnen oder der zur Wasserentnahme dienenden Flussläufe u. s. w. gelangen.

14. Alle mit dem Kranken in Berührung gekommenen Gegenstände, welche nicht vernichtet oder desinfizirt werden können, müssen in besonderen Desinfektionsanstalten vermittelst heisser Dämpfe unschädlich gemacht oder mindestens 6 Tage lang ausser Gebrauch gesetzt und an einem trockenen, möglichst sonnigen, luftigen Ort aufbewahrt werden.

15. Diejenigen, welche mit dem Cholerakranken oder dessen Bett und Bekleidung in Berührung gekommen sind, sollen die Hände alsbald desinfiziren. Ganz besonders ist dies erforderlich, wenn eine Verunreinigung mit den Ausleerungen des Kranken stattgefunden hat. Ausdrücklich wird noch gewarnt, mit ungereinigten Händen Speisen zu berühren oder Gegenstände in den Mund zu bringen, welche im Krankenraum verunreinigt sein können, z. B. Ess- und Trinkgeschirr, Cigarren.

16. Wenn ein Todesfall eintritt, ist die Leiche sobald als irgend möglich aus der Behausung zu entfernen und in ein Leichenhaus zu bringen. Kann das Waschen der Leiche nicht im Leichenhause vorgenommen werden, dann soll es überhaupt unterbleiben.

Das Leichenbegängniss ist so einfach als möglich einzurichten. Das Gefolge betrete das Sterbehaus nicht und man betheilige sich nicht an Leichenfestlichkeiten.

17. Kleidungsstücke, Wäsche- und sonstige Gebrauchsgegenstände von Cholerakranken oder Leichen dürfen unter keinen Umständen in Benutzung genommen oder an Andere abgegeben werden, ehe sie desinfizirt sind. Namentlich dürfen sie nicht undesinfizirt nach anderen Orten verschickt werden.

Den Empfängern von Sendungen, welche derartige Gegenstände aus

Choleraorten erhalten, wird dringend gerathen, dieselben sofort womöglich einer Desinfektionsanstalt zu übergeben oder unter den nöthigen Vorsichtsmassregeln selbst zu desinfiziren.

Cholerawäsche soll nur dann zur Reinigung angenommen werden, wenn dieselbe zuvor desinfizirt ist.

18. Andere Schutzmittel gegen Cholera als die hier genannten, kennt man nicht und es wird vom Gebrauch der in Cholerazeiten regelmässig angepriesenen medikamentösen Schutzmittel (Choleraschnaps u. s. w.) abgerathen.

---

3. Rathschläge an praktische Aerzte wegen Mitwirkung an sanitären Massnahmen gegen die Verbreitung der Cholera.

Der Erfolg der Seitens der Behörden zur Bekämpfung der Cholera getroffenen Anordnungen hängt zum nicht geringen Theil davon ab, dass ihre Durchführung auch Seitens der praktischen Aerzte die wünschenswerthe Förderung erhält. Ihre Fachkenntnisse setzen sie im besonderen Grade in den Stand die Bedeutung der Anordnungen zu würdigen, nnd durch die Art ihres Verkehrs mit dem Publikum haben sie vielfach Gelegenheit, ihren gewichtigen Einfluss auf dasselbe im Interesse des öffentlichen Wohls geltend zu machen. Die Mitglieder des ärztlichen Standes haben so oft ihren Gemeinsinn bei ähnlichen Gelegenheiten in so hohem Masse bethätigt, dass an ihrer Bereitwilligkeit, auch ihrerseits bei der Bekämpfung der Cholera im Allgemeinen, wie bei den Einzelfällen mitzuwirken, nicht gezweifelt werden darf. Die Punkte, an welchen die Thätigkeit der Aerzte nach dieser Richtung am vortheilhaftesten einsetzen würde, sind in den nachstehenden Rathschlägen zusammengestellt:

1. Jeder choleraverdächtige Fall ist unverzüglich (eventuell telegraphisch dem zuständigen Kreismedizinalbeamten und der Ortspolizeibehörde zu melden.

2. Bis zur Feststellung der Natur der Erkrankung sind dieselben Sicherheitsmassregeln anzuwenden in Bezug auf Desinfektion, Isolirung u. s. w., wie bei einem wirklichen Cholerafall.

3. Sämmtliche Ausleerungen der Kranken sind zu desinfiziren nach der beigegebenen Anweisung.

Dasselbe gilt von den durch Ausleerungen beschmutzten Gegenständen, wie Bett und Leibwäsche, Fussboden etc.

4. Der Kranke ist möglichst zu isoliren und mit geeigneter Wartung zu versehen. Lässt sich dies in der eigenen Behausung nicht durchführen, dann ist darauf hinzuwirken, dass er in ein Krankenhaus oder in einen anderweitigen, womöglich schon vorher für Verpflegung von Cholerakranken bereit gestellten und mit Desinfektionsmitteln ausgerüsteten Raum geschafft wird.

5. Das Wartepersonal ist darüber zu informiren, wie es sich in Bezug auf Desinfektion der eigenen Kleidung, der Hände, des Essens im Krankenhause u. s. w. zu verhalten hat.

6. Es ist darauf zu halten, dass der Infektionsstoff nicht durch Wegschütten der nicht desinfizirten Ausleerungen, durch Waschen der beschmutzten Kleidungsstücke, Gefässe u. s. w. in die Nähe von Brunnen oder von Wasserläufen gebracht wird. Liegt der Verdacht einer schon geschehenen Infektion von Wasserentnahmestellen vor, dann ist die Ortsbehörde davon zu benachrichtigen und es ist zu beantragen, dass verdächtige Brunnen geschlossen bezw. die Anwohner infizirter Gewässer vor Benutzung derselben gewarnt werden.

7. Ist bei der Ankunft des Arztes bereits der Tod eingetreten, dann sind die Leichen und die Effekten derselben unter Aufsicht und Verschluss zu halten bis zum Eintreffen des Medizinalbeamten, oder bis Seitens der Ortspolizeibehörde weitere Bestimmungen getroffen werden.

8. Ueber die Art und Weise, wie die Infektion im vorliegenden Falle möglicherweise zu Stande gekommen ist, ob dieselbe zu einer Weiterverschleppung der Krankheit bereits Veranlassung gegeben hat (Verbleib von infizirten Effekten u. s. w.) und über weitere verdächtige Vorkommnisse am Orte der Erkrankung sind Nachforschungen anzustellen.

9. Bei den ersten verdächtigen Fällen an einem Orte, bei welchen die Sicherung der Diagnose von grösstem Werthe ist, wird von den Dejektionen des Kranken eine nicht zu geringe Menge behufs der späteren bakteriologischen Untersuchung in ein reines Glas zu füllen sein. Im Nothfall genügen für diesen Zweck wenige Tropfen; auch ein Stück der beschmutzten Wäsche kann Verwendung finden.

10. Aerzte, welche in bakteriologischen Untersuchungen bewandert sind, können die Entscheidung über den Fall sehr fördern und abkürzen, wenn sie sofort die bakteriologischen Untersuchungen (nicht nur mittelst des Mikroskops, sondern auch mit Hilfe des Plattenkulturverfahrens) vornehmen und gegebenen Falls dem Medizinalbeamten von dem Ergebniss ihrer Untersuchung, womöglich unter Beifügung von Präparaten, Mittheilung machen.

---

4. Schutzmassregeln gegen Cholera*).

Zusammengestellt im Kaiserl. Gesundheitsamt.

I. **Sei besonnen in der Gefahr; hüte dich vor übergrosser Aengstlichkeit, denn sie trübt dir das klare Urtheil!** Nur der klardenkende Mensch kann die gefahrverhütenden Mittel richtig anwenden.

Halte auf Sauberkeit an dir und um dich! Besonnenheit, Mässigkeit, peinliche Sauberkeit gewähren den besten Schutz vor Erkrankung.

Halte fest an deiner gewohnten, geregelten Lebensweise, gehe Festlichkeiten und Menschenansammlungen aus dem Wege!

Vermeide Arzeneien, so lange du gesund bist!

Besuche Kranke nur dann, wenn deine Pflicht dich ruft!

*) Anlage 7 der „Denkschrift“.

Vermeide Verkehr und nähere Berührung mit Personen, welche aus Choleraorten kommen!

Verlasse nicht, um der Krankheit zu entgehen, deinen Wohnort; bedenke, dass du auf der Reise und an fremden Orten unter veränderten Lebensverhältnissen mehr gefährdet sein kannst, als zu Hause bei vorsichtiger, gleichbleibender Lebensweise.

II. **Andere Gegenstände als Nahrungs- oder Genussmittel, bringe nicht an oder in den Mund** (z. B. nicht die Finger beim Umblättern, Federhalter, Bleifedern u. dergl.)!

Trinke möglichst wenig Wasser und nur solches, welches als unverdächtig Dir bekannt ist!

Unverdächtig ist in der Regel reines Quellwasser, Wasser aus tiefen Röhrenbrunnen, solches aus geschlossenen Leitungen, welches — wenn offenen Gewässern entnommen — einer wirksamen Filtration unterzogen ist (kleine Hausfilter sind, wenn nicht häufig gewechselt oder gereinigt, eher schädlich als nützlich).

Wasser aus Flüssen, Gräben, Teichen, flachen, offenen oder mit undichten Decken versehenen Brunnen, ferner aus Brunnen, welche sich in der Nähe von Schmutz- oder Düngerstätten befinden, ist in Cholerazeiten verdächtig. **Jedes Waschen und Spülen, sowie Ausgiessen von Schmutzwasser in der Nähe von Brunnen kann gesundheitsgefährlich werden.**

Verdächtiges Wasser darf beim Herrschen oder Nahen der Krankheit nur nach Minuten langem Kochen zum Genuss, zum Waschen des Gesichts, zum Reinigen des Mundes, zum Spülen der Ess- und Trinkgeschirre und dergl. verwendet werden. Durch Kochen werden die Krankheitskeime zerstört; jedoch können sich bei längerem Stehen frische Keime wieder festsetzen.

Um gekochtes Wasser schmackhaft zu machen, setze einem Glase ($^1/_4$ Ltr.) eine Messerspitze Weinsteinsäure oder zwei Tropfen reiner Salzsäure zu.

Bewahre Wasser in sauberen Gefässen auf! Thee, Kaffee und Kakao sind **erlaubte Getränke,** auch gutes Bier und reiner Wein.

Hüte dich vor Eis und sehr kalten Getränken!

Dein Bier sei klar und frisch, weder sauer noch schal; lass es dir nur in solchen Gläsern geben, welche mit unverdächtigem (nöthigenfalls gekochtem) Wasser gespült sind.

Bittere Schnäpse enthalten häufig Aloë, wirken daher abführend und sind bedenklich.

Mineralwässer sind unbedenklich, wenn sie natürlichen Quellen entstammen oder mit destillirtem Wasser bereitet sind.

Vermeide den Genuss von ungekochter Milch.

An **Butter** und an frischem **Käse** kann der Krankheitskeim haften, wenn sie in der Nähe cholekranker Personen zubereitet oder aufbewahrt wurden.

Iss Obst und Gemüse, auch Gurken und dergl. nur in gekochtem Zustande, geniesse überhaupt nichts ungekocht oder ungebraten, was von fremden, dir nicht als zuverlässig rein bekannten Händen angefasst worden ist!

Hole Lebensmittel nur aus zuverlässig reinlichen Verkaufsstellen! Meide solche, welche sich in Cholerahäusern befinden!

Vermeide alles Uebermass im Genuss von Speisen und Getränken! Besonders vorsichtig sei, wenn du zu Durchfall neigst.

Iss und trink als Gesunder nicht in einem Krankenzimmer! Bedenke, dass dort Fliegen und ähnliche Insekten den Krankheitskeim aus der Nähe des Kranken auf deine Speisen übertragen können. Auch die Cigarre kann dir im Hause des Kranken den Ansteckungsstoff zuführen.

III. **Halte den Kopf kühl, den Leib warm, die Füsse trocken! Wohne und schlafe in reiner Luft.** Räucherungen schützen nicht vor Ansteckung.

Wasche oft am Tage deine Hände mit Wasser, Seife und Bürste, insbesondere ehe Du Esswaaren berührst! **Hast du beschmutzte oder verdächtige Gegenstände angefasst,** so reinige deine Hände zuvörderst sorgfältig mit einer Lösung von 55 Gramm (etwa 4 Esslöffel) wasserklarer, verflüssigter Karbolsäure in einem Liter Wasser (fünfprozentige Karbolsäurelösung) und wasche sie dann mit Seife und reinem Wasser nach.

In Choleragegenden bade dich nicht in Flüssen oder Teichen!

Benütze einen öffentlichen Abtritt nur im Nothfalle. Die Sitzbretter von Abtritten, welche fremden Personen zugänglich sind, sollten täglich mit Seifenwasser gescheuert werden. Nimm hierzu 1 Pfund Schmierseife auf einen Eimer heisses Wasser. Ist Dein Abtritt von krankheitsverdächtigen Personen benutzt, so spüle die Wand des Trichters mit frisch bereiteter Kalkmilch ab (1 Theil Aetzkalk auf 4 Theile Wasser)!

IV. **Der Ansteckungsstoff der Cholera befindet sich in den Ausleerungen der Kranken. Er haftet an beschmutzten Wäsche- und Kleidungsstücken und kann durch Alles, was mit solchen Gegenständen oder Ausleerungen, wenn auch nur mittelbar und in nicht augenfälliger Weise in Berührung gekommen ist, verschleppt werden.**

Entleerungen von Cholerakranken oder choleraverdächtigen Kranken und damit beschmutzte Fussböden u. s. w. mache durch reichliche, mindestens einstündige Anwendung von Kalkmilch oder Chlorkalklösung (20 Gramm Chlorkalk auf 1 Liter kaltes Wasser) oder andere bewährte Desinfektionsmittel unschädlich. **Wäsche, Kleider, Bettzeug, Decken u. dergl., auch solche, die dir von auswärts aus Choleraorten zugehen, schicke festumwickelt und geschnürt in eine öffentliche Desinfektionsanstalt!** Ist eine solche nicht erreichbar, so weiche die Sachen 24 Stunden lang in Seifenwasser (1 Pfund Schmierseife auf einen Eimer heisses Wasser) ein und koche sie dann gründlich aus.

Sonst beschmutzte Gegenstände reinige gründlich mit solchem Seifenwasser, mit Kalkmilch oder Karbolsäurelösung! Ist auch dies nach Beschaffenheit der Gegenstände nicht ausführbar, so stelle dieselben mindestens 6 Tage lang an einem luftigen trocknen Orte ausser Gebrauch. Gründliches Austrocknen ist der Entwicklung des Krankheitskeims ungünstig.

V. **Ist deine Verdauungsthätigkeit gestört, tritt Durchfall. namentlich mit Erbrechen oder heftiger Uebelkeit auf,** so wende dich alsbald an einen Arzt. Bis derselbe kommt, geniesse ein warmes Getränk, lege eine wollene Leibbinde um, bleibe in deinem Zimmer, bei heftigen Beschwerden suche das Bett auf. Zur Linderung kannst du eine Tasse Thee mit Cognak oder Rum geniessen. Deine Nahrung sei einstweilen eine schleimige Suppe, auch Zwieback oder altbackenes Weissbrod ohne Butter.

Hast du bewährte (nach ärztlicher Vorschrift gefertigte) Choleratropfen vorräthig, so nimm davon 20—30 Tropfen auf Zucker.

Bleibe besonnen, auch wenn du erkrankt bist! Furchtsamkeit und Feigheit wirken nachtheilig auf Körper und Geist.

---

5. Wie schützt sich der Schiffer vor der Cholera*).

(Zusammengestellt im Kaiserl. Gesundheitsamt.)

Schiffer sind mit ihren Familien der Cholera besonders ausgesetzt. Durch die Beobachtung nachstehender Regeln kannst du dich in wirksamer Weise vor der Cholera schützen.

1. Das Choleragift findet sich häufig im **Wasser**, mit welchem dein Beruf z. B. beim Staken, Rudern, Einholen der Taue und Ketten dich vielfach in Berührung bringt. Auch wenn dies Wasser ganz klar ist und gut schmeckt, kann das Choleragift darin enthalten sein.

2. **Trinke daher niemals Wasser aus Kanälen, Flüssen und Seen; benutze dasselbe aber auch nicht zum Waschen der Hände und des Gesichts, zum Spülen der Essgeschirre und der Trinkgefässe, noch zum Aufwischen des Wohnraumes.** Hüte dich, Gegenstände, die mit solchem Wasser in Berührung waren, oder die du mit nassen Händen angefasst hast (Cigarren, Pfeifen z. B.) zum Munde zu führen.

3. Nimm zum Trinken, Waschen und Spülen **nur** unverdächtiges Wasser aus **guten Brunnen** und **Wasserleitungen.** Bei den Schleusen und Kontrollstationen sind die Entnahmestellen zu erfragen oder schon kenntlich gemacht.

4. Halte an Bord gutes Wasser in einem zugedeckten Gefäss von ausreichender Grösse (Tonne, Eimer).

5. Bist du aus Mangel an unverdächtigem Wasser genöthigt, aus dem Fahrwasser zu schöpfen, so benutze dies Wasser **nur**, nachdem es mehrere Minuten lang gekocht hat.

6. **Vor dem Essen reinige stets die Hände gründlich** mit Wasser und Seife! Noch besser ist die Desinfektion mit fünfprozentiger Karbolsäurelösung, durch welche sich z. B. auch Aerzte und Krankenpfleger schützen.

7. **Verunreinige das Fahrwasser nicht durch Ausleerungen** und halte auch deine Angehörigen davon ab. Benutze zur Verrichtung der Nothdurft besondere Gefässe, in welche zuvor Kalkmilch, die an den Kontrollstationen ausgetheilt wird, geschüttet worden ist.

8. **Vermeide jedes Uebermass im Genuss von Speisen und Getränken**, entnimm die Lebensmittel nur aus zuverlässig reinlichen Verkaufsstellen und schütze dich durch zweckmässige Kleidung vor Erkältungen. Halte deine Kabinen peinlich sauber; geniesse alle Nahrung (besonders Milch) womöglich in gekochtem Zustande. Vermeide den Verkehr mit choleraverdächtigen Personen und in unreinlichen Lokalen.

9. Bei **Erkrankungen**, insbesondere an Durchfall, Leibschmerz und Erbrechen, wende dich sofort an den nächsten Arzt. Ausleerungen so Erkrankter dürfen **unter keinen Umständen** in das Wasser gelangen.

---

*) Anlage 8 der „Denkschrift“.

6. Aus dem Rundschreiben des Reichskanzlers an die Bundesregierungen vom 29. August 1892*).

Die Grundsätze, welche bereits im Jahre 1884 für die Bekämpfung der Cholera im Falle ihres Auftretens in Deutschland festgestellt worden sind, wurden in den Verhandlungen vom 27. und 28. d. Mts. im Reichsamt des Innern wiederholt als noch zutreffend anerkannt und nur in Einzelheiten einer Abänderung unterzogen. Zu dem Inhalte gestatte ich mir im Einzelnen folgendes zu bemerken:

1. Zunächst wird es sich darum handeln, die Anmeldepflicht hinsichtlich der Choleraerkrankungen und Todesfälle dort einzuführen, wo sie noch nicht besteht. Die Anzeigepflicht soll sich aber nicht bloss auf zweifellose Cholerafälle, sondern auch auf die nur choleraverdächtigen Erkrankungen (Brechdurchfall etc.) erstrecken. Da vielfach in letzter Zeit die Wahrnehmung gemacht worden ist, dass die rechtzeitige Anmeldung von Cholerafällen verzögert wird, weil die meldepflichtigen Personen über den Inhalt der zu erstattenden Anzeige im Zweifel waren, ist das Formular einer Zählkarte entworfen worden, von welchem ein entsprechender Vorrath den anmeldepflichtigen Personen (Aerzten etc.) zur Verfügung gestellt oder zur unentgeltlichen Entnahme bei einer öffentlichen Behörde hinterlegt werden könnte. Den Haushaltungsvorständen wird indess die Erfüllung der Anzeigepflicht nicht durch obligatorische Einführung der Zählkarten zu erschweren sein, vielmehr empfiehlt es sich, die in ihren Nachrichten fehlenden Angaben eventuell nachträglich durch die Organe der Polizeiverwaltung beschaffen zu lassen. Das bisherige Schema für die Zusammenstellung der Cholerafälle durch die Polizeibehörden hat in einigen Punkten eine Aenderung erwünscht erscheinen lassen, auch die Termine zur Einsendung der für das kaiserliche Gesundheitsamt bestimmten Ansind anders geregelt.

2. Noch mehr als früher ist in der Gegenwart die Ueberwachung des Eisenbahnverkehrs von Wichtigkeit. Die früher gehandhabte strenge ärztliche Ueberwachung der Reisenden, abgesehen von den Verhältnissen an Grenzübergangsstationen, als wirksame Massregel gegen die Weiterverbreitung der Cholera nach übereinstimmender Anschauung der Sachverständigen nicht mehr gelten. Es erscheint deshalb angemessen, dass die auf den Eisenbahnstationen befindlichen Aerzte sich in der Regel darauf beschräsken, dann einzugreifen, wenn ihre Hilfe seitens erkrankter Passagiere beansprucht wird, oder wenn ihnen eine Mittheilung über Erkrankungsfälle zugeht. Dagegen muss von dem Eisenbahnzugspersonal erwartet wernen, dass es auf choleraverdächtige Erkrankungen der Passagiere achte, nöthigenfalls die erste Hilfe gewähre und für Ueberführung der Leidenden in ein Krankenhaus auf der nächsten geeigneten Station sorge. Um den einzelnen Eisenbahnverwaltungen einen Anhalt für die zu erlassenden Anweisungen zu geben, sind in der Anlage die wichtigsten Grundsätze zusammengestellt worden. Die bei den preussischen Eisenbahnen zur Einführung gelangende Anweisung wird demnächst den übrigen Bundesregierungen zur Verfügung gestellt werden, damit diese, falls sie nicht vorher vorgehen, entsprechende Anordnungen treffen können.

Die Bereitstellung von Unterbringungsräumen für erkrankte Passagiere erscheint auf Eisenbahstationen in der Regel nur dann zweckmässig, wenn ein ge-

*) Anlage 9 der „Denkschrift“.

eignetes Krankenhaus, in welchem die Leidenden Aufnahme finden, am Orte verfügbar ist. Insoweit die Anstaltsverwaltungen nicht ohne Weiteres verpflichtet sind Kranke der vorbezeichneten Art von den Eisenbahnverwaltungen zu übernehmen, ist es nothwendig, durch entsprechende Weisungen die alsbaldige Aufnahme der eventuell provisorisch auf den Eisenbahnstationen untergebrachten Cholerakranken sicher zu stellen. Es ist vorausgesetzt, dass die Zugführer durch alsbaldige telegraphische Benachrichtigung möglichst die unmittelbare Abnahme der Kranken aus dem Zuge selbst seitens der Krankenhausverwaltungen oder der Polizei- bezw. Medizinalbehörde an dem Ausladungsorte vorbereiten.

3. Eine besondere Ueberwachung wird sich bei Flüchtlingen aus Choleraorten empfehlen, wenn diese in bisher nicht infizirten Orten sich niederlassen. Im Gegensatz zu den gewöhnlichen Reisenden kann bei diesen Personen eine Desinfektion des mitgebrachten Gepäcks, sowie eine ärztliche Ueberwachung auf die Dauer der Ansteckungsgefahr am Platze sein.

4. Besondere Achtsamkeit wird für den Verkehr auf den Flüssen empfohlen. Die bei der Flussschifffahrt beschäftigte Bevölkerung wird nicht selten das von ihr verunreinigte Flusswasser in unfiltrirtem Zustande als Trink- und Gebrauchswasser benutzen. Hierdurch ist sie der Infektionsgefahr in erhöhtem Masse ausgesetzt und für die Verschleppung des Infektionsstoffes sehr geeignet. Die hiergegen empfohlenen Vorsichtsmassregeln bilden das Mindestmass dessen, was zur Abwendung der von dieser Bevölkerungsklasse drohenden Choleragefahr nothwendig ist; den Landesregierungen bleibt anheimgestellt, weitergehende Gesundheitspolizeiliche Massnahmen zu treffen.

5. Mit Nachdruck wird den örtlichen Sanitätshörden einzuschärfen sein, bei ersten Choleraanfällen nach den Infektionsquelle zu forschen und mit Energie deren Unschädlichmachung zu betreiben. Nach sachverständiger Meinung kann durch rechtzeitige und gewissenhafte Anwendung dieser Massregeln einer Weiterverbreitung der Seuche am ehesten Einhalt gethan werden.

6. Eine vollständige Neubearbeitung gegenüber den älteren Grundsätzen hat die Anweisung zur Ausführung der Desinfektion bei Cholera auf Grund der Fortschritte, welche seit dem Jahre 1884 in dieser Richtung gemacht sind, erfahren. Bereits bei der jüngst erfolgten Aufstellung einer neuen Desinfektionsinstruktion (preussischerseits in No. 176 des Reichsanzeigers vom 28. Juli d. J. veröffentlicht) ist diesen Gesichtspunkten Rechnung getragen worden. Die anliegende Anweisung sowie die Belehrung über das Wesen der Cholera und das während der Cholera zu beachtende Verhalten schliessen sich diesem Vorgang eng an. Hervorgehoben darf werden, dass die in der Anweisung unter 1—4 aufgezählten Desinfektionsmittel hinsichtlich der Wirksamkeit im Allgemeinen gleichstehen, sodass, falls im Verlaufe der Epidemie der Vorrath an einem oder dem andern Mittel zu Ende geht, auf eines der anderen zurückgegriffen werden kann. Auch unterliegt es keinem Bedenken, weitere, nicht besonders genannte Desinfektionsmittel zuzulassen, sofern deren Wirkung nach wissenschaftlicher Feststellung als gleichwerthig zu erachten ist.

7. Um einem vorzeitigen Aufbrauch der Desinfektionsmittel sowie unnöthige Vergeudung derselben zu vermeiden, darf anheimgestellt werden, die betheiligten

Kreise auf die Ausführungen am Schlusse der Anlage IV (vgl. oben 1 D) besonders hinzuweisen.

8. Zur Beruhigung der Bevölkerung, sowie zur Erhöhung des persönlichen Schutzes des Einzelnen gegen die Empfänglichkeit für Cholerainfektion dient die Massenverbreitung einer kurzgefassten und leichtverständlichen Anweisung über das Verhalten zur Zeit einer Choleraepidemie. Der Entwurf dafür wird zur Zeit im Kaiserlichen Gesundheitsamt ausgearbeitet und demnächt den Hohen Bundesregierungen mit dem Anheimstellen zugehen, denselben in einer den örtlichen Verhältnissen, insbesondere dem lokalen Sprachgebrauche angepassten Form unter die breiten Massen des Volkes zur Vertheilung gelangen zu lassen (vgl. oben 2).

Nach der Ueberzeugung der Reichsverwaltung sowohl, als auch nach dem allseitigen Einverständnisse der zu den oben erwähnten Berathungen versammelt gewesenen Fachmänner lässt sich die über Deutschland hereingebrochene Seuche wirksam nur dann bekämpfen, wenn die vereinbarten Grundsätze den bezüglichen Massregeln überall gleichmässig zur Richtschnur dienen, und dadurch ein einheitliches, zielbewusstes Vorgehen an allen Orten ermöglicht wird. Ich gestatte mir dabei ausdrücklich hervorzuheben, dass nicht auf formelle, sondern nur auf materielle Uebereinstimmung der in den einzelnen Bundesstaaten erlassenen Massregeln mit den in der Anlage aufgestellten Grundsätzen Werth zu legen ist. Auch versteht es sich von selbst, dass dort, wo entsprechende Veröffentlichungen, wenn auch in Einzelheiten von den Anlagen abweichend, bereits erfolgt sind, eine Wiederholung nicht angezeigt ist, weil damit nur Verwirrung hervorgerufen werden könnte. Es wird sich in solchen Fällen nur darum handeln können, die neuen Einzelheiten, welche die Anlagen enthalten, nachträglich zur Kenntniss der betheiligten Kreise zu bringen.

Die in vorstehendem Rundschreiben erwähnte Dienstanweisung hat nachstehenden Wortlaut:

7. Dienstanweisung, betreffend Massnahmen im Eisenbahnverkehr bei Choleragefahr.

Erlass des Königlich preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 7. September 1892.

1. Von den Sanitätsbehörden wird den Eisenbahndirektionen mitgetheilt, welche Stationen mit den erforderlichen Krankentransportmitteln versehen sind und eine geeignete Krankenunterkunft bieten. Auf allen diesen Stationen, welche im Folgenden als Krankenübergabestationen bezeichnet sind, ist von der Eisenbahnverwaltung vorsorglich auf die Bereitstellung der erforderlichen Räumlichkeiten zur vorläufigen Unterbringung von auf der der Eisenbahn Erkrankten bis zu ihrer Aufnahme in eine Krankenanstalt Bedacht zu nehmen. Wenn ein besonderes Gelass nicht verfügbar gemacht werden kann, so genügt es, einen Raum auszuwählen, welcher im Bedürfnissfalle sofort behufs Aufnahme von Kranken geräumt werden kann. Im Nothfalle ist der Kranke bis zur Abholung

in dem auszurangirenden auf ein Nebengeleise zu stellenden Wagen, in welchem er befördert worden ist, zu belassen.

2. Auf einer Anzahl dieser Stationen, und zwar bei Annäherung der Cholera an die deutsche Grenze auf denjenigen Stationen des Grenzgebietes, wo ein erheblicher Zutritt von Reisenden aus dem von der Cholera ergriffenen Lande stattfindet, und bei dem Auftreten der Cholera im Lande selbst auf allen wichtigen Knotenpunkten der Eisenbahnen in den bedrohten Gegenden werden auf Anordnung der Sanitätsbehörde Aerzte bei der Ankunft der Züge ständig anwesend sein, um an der Cholera Erkrankten oder der Erkrankung Verdächtigen ihre Hilfe angedeihen zu lassen. Eine strenge ärztliche Ueberwachung der Reisenden ist — abgesehen von etwaigen besonderen für Grenzbezirke getroffenen Anordnungen — nicht die Aufgabe der Aerzte, dieselben werden sich vielmehr der Regel nach darauf beschränken, dann einzugreifen, wenn ihre Hilfe von erkrankten Reisenden beansprucht wird, oder wenn ihnen eine Mittheilung über Erkrankungsfälle oder Krankheitsverdacht zugeht. Diese Mittheilung ist von dem Zugführer ankommender Züge sofort über die aus eigener Wahrnehmung, durch Meldungen der Schaffner oder Aeusserungen von Reisenden ihm bekannt gewordenen choleraverdächtigen Erkrankungen zu machen.

Die Stationen, auf welchen bei Ankunft der Züge ständig Aerzte anwesend sind, werden in Folgendem als Untersuchungsstationen bezeichnet.

3. Die Auswahl der Untersuchungsstationen erfolgt durch die Sanitätsbehörde nach Benehmen mit den Eisenbahndirektionen; sie geschieht unter Berücksichtigung der Verbreitung der Epidemie und der Verkehrsverhältnisse; thunlichst werden Stationen mit ausreichendem fahrplanmässigen Aufenthalt gewählt.

4. Auf den Untersuchungsstationen sind zur Vornahme der Untersuchung Erkrankter die erforderlichen Räume, welche thunlichst mit einem Kloset versehen sein oder unmittelbar zusammenhängen müssen, von der Eisenbahnverwaltung, soweit sie ihr zur Verfügung stehen, herzugeben.

5. Ein Verzeichniss sämmtlicher Krankenübergabestationen (einschliesslich der Untersuchungsstationen) ist, nach der geographischen Reihenfolge der Stationen geordnet, jedem Führer eines Zuges, welcher zur Personenbeförderung dient, zu übergeben. Der Zugführer hat die unterwegs an verdächtigen Erscheinungen Erkrankten der nächsten im Verzeichniss aufgeführten Station, gleichviel, ob diese zugleich eine Untersuchungsstation ist oder nicht, zu übergeben. Zu diesem Zweck haben die Schaffner dem Zugführer von jeder während der Fahrt vorkommenden choleraverdächtigen Erkrankung sofort Meldung zu machen.

Choleraverdächtig ist jeder, welcher in Cholerazeiten an Erbrechen und Durchfall leidet. Es giebt aber auch schwere Cholerafälle, welche einen tödlichen Ausgang nehmen, ohne dass es zum Erbrechen und Durchfall gekommen ist. Solche Fälle sind an der grossen Schwäche und Mattigkeit, die oft ganz schnell die Betreffenden überfällt, zu erkennen.

Schon während der Fahrt ist thunlichst festzustellen, wer der Erkrankte ist, woher er kommt und welches das Ziel seiner Reise ist.

6. Die Sorge um den Erkrankten hat sich zunächst auf eine möglichst bequeme Lagerung desselben zu erstrecken und ist Sache desjenigen Schaffners, dessen Aufsicht der betreffende Wagen untersteht.

7. Der Zugführer eines jeden zur Beförderung von Personen dienenden Zuges ist mit einem Abtropffläschchen zu versehen, welches an 30 ccm eines Gemisches von gleichen Theilen einfacher Opiumtinktur und Aetherweingeist enthält, woraus Erkrankten, nach tüchtigem Umschütteln, 20—30 Tropfen, am besten auf Zucker, verabreicht werden können. Kindern sind nur soviel Tropfen, als die Lebensjahre zählen, Kindern unter zwei Jahren ist gar nichts zu verabreichen.

8. Berührt der Zug vor Ankunft auf der Krankenübergabestation eine Zwischenstation, so hat der Zugführer sofort beim Eintreffen dem diensthabenden Stationsbeamten Anzeige zu machen; dieser hat alsdann der Krankenübergabestation ungesäumt telegraphische Meldung zu erstatten, damit möglichst die unmittelbare Abnahme des Erkrankten aus dem Zuge selbst durch die Krankenhausverwaltung, die Polizei- oder die Medizinalbehörde veranlasst werden kann.

9. Insoweit durch Polizeiverordnungen das Verlassen der Züge durch choleraverdächtige Reisende auf anderen als den Krankenübergabestationen verboten ist, muss der Erkrankte, welcher auf einer früheren Station den Zug verlassen will, gleichviel, ob dieser das Ziel seiner Reise ist, oder ob er hier die Reise zu unterbrechen beabsichtigt, hieran durch das Eisenbahnpersonal verhindert werden. Insoweit derartige Polizeiverordnungen nicht ergangen sind, ist, falls auf der betreffenden Station eine Polizeiwache besteht, dieser über die Entscheidung der Zulässigkeit des Verlassens des Zuges lediglich zu überlassen; andernfalls ist der Erkrankte, solange nicht eine gegentheilige Verfügung der Polizeibehörde vorliegt, am Verlassen des Zuges nicht zu hindern; der Zugführer hat aber den diensthabenden Beamten der Station, auf welcher der Erkrankte den Zug verlässt, Meldung zu machen, damit der Beamte, falls der Erkrankte nicht bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe auf dem Bahnhofe, wo er möglichst zu isoliren sein würde, bleiben will, seinen Namen, Wohnort und sein Absteigequartier feststellen und unverzüglich der nächsten Polizeibehörde unter Angabe der näheren Umstände mittheilen kann.

10. Sobald eine Cholcraerkrankung eintritt, oder der Verdacht einer solchen vorliegt, sind sämmtliche Mitreisende, ausgenommen Angehörige des Erkrankten, welche zu seiner Unterstützung bei ihm bleiben wollen, aus dem Wagenabtheil, in welchem sich der Erkrankte befindet und, wenn mehrere Wagenabtheile einen gemeinschaftlichen Abort haben, aus diesen sämmtlichen Abtheilen zu entfernen und in einem anderen Abtheil und zwar abgesondert von den übrigen Reisenden unterzubringen. Bei der Ankunft auf der Krankenübergabestation sind diejenigen Personen, welche sich mit dem Kranken in demselben Wagenabtheil befunden haben, sofort dem etwa anwesenden Arzte zu bezeichnen, damit dieser denselben die nöthigen Weisungen ertheilen kann.

Im Uebrigen muss das Eisenbahnpersonal beim Vorkommen verdächtiger Erkrankungen mit der grössten Ruhe und Vorsicht vorgehen, damit nur Alles vermieden wird, was zu unnöthigen Besorgnissen unter den Reisenden oder beim sonstigen Publikum Anlass geben könnte.

11. Der Wagen, in welchem sich ein Cholerakranker oder Choleraverdächtiger befunden hat, ist sofort ausser Dienst zu stellen und der nächsten geeigneten Station zur Desinfizirung zu übergeben. Die näheren Vorschriften über Desinfizirung, sowie über die sonstige Behandlung der Eisenbahnpersonen- und Schlafwagen bei Choleragefahr enthält die als Anlage I beigefügte Anweisung.

12. Mit dem Inhalt der in Anlage II (s. oben 1 D) beigefügten Anweisung zur Ausführung der Desinfektion bei Cholera sind sämmtliche Eisenbahnbeamte genau bekannt zu machen; insbesondere ist die Anweisung den Stationen mitzutheilen, welche mit den geeigneten Desinfektsmitteln auszurüsten sind.

Die Zugbeamten haben die Desinfektion, wenn sie mit den Ausleerungen Erkrankter in Berührung gekommen sind, zur eignen Sicherung an sich selbst auszuführen und die in gleiche Lage gekommenen Reisenden auf die Nothwendigkeit der Desinfektion aufmerksam zu machen. Damit die Desinfektion bei solchen Zügen, welche lange Strecken ohne Aufenthalt durchlaufen, auch während der Fahrt erfolgen kann, sind die Zugführer solcher Züge mit einem entsprechenden Vorrath von Chlorkalk und Kaliseife auszurüsten.

Alle Personen, welche mit Cholerakranken in Berührung kommen, müssen bis nach stattgehabter vorschriftsmässiger Reinigung ihrer Hände unbedingt vermeiden, die letzteren mit ihrem Gesicht in Berührung zu bringen, da durch direkte Zuführung des Krankheitsstoffes durch den Mund in den Körper eine Ansteckung erfolgen kann. Es ist deshalb auch streng zu vermeiden, während oder nach dem Umgang mit Kranken vor erfolgter Desinfektion zu rauchen oder Speisen und Getränke zu sich zu nehmen.

13. Eine besondere Sorgfalt ist der Erhaltung peinlicher Sauberkeit in allen Bedürfnissanstalten, Abtritten und Pissoirs auf den Stationen zuzuwenden; die Desinfektion derselben hat nach Massgabe der Anweisung täglich und zwar mit Kalkmilch zu erfolgen. Die Sitzbretter der Aborte sind durch Abwaschung mit einer Lösung von Kaliseife mindestens täglich zu reinigen. Die Fussböden der Aborte sind, soweit sie diese Behandlung vertragen, durch wiederholtes Uebergiessen mit Kalkmilch gehörig zu desinfiziren. Auch ist der Boden zwischen Geleisen, wenn er auf den Stationen in Folge Benutzung der in den Zügen befindlichen Bedürfnissanstalten verunreinigt wird, durch wiederholtes Uebergiessen mit Kalkmilch alsbald gehörig zu desinfiziren.

14. Eine Beschränkung des Eisenbahngepäck- und Güterverkehrs wird, abgesehen von den bezüglich einzelner Gegenstände ergangenen Einfuhrverboten, nicht anempfohlen. Eine Desinfektion von Gepäck und Gütern ist nicht vorzunehmen, wenn sie nicht in einzelnen Fällen (bei Zollübergangsstellen, für Auswanderergepäck) besonders vorgeschrieben ist.

15. Sämmtliche Beamte der Eisenbahnverwaltung haben den Anforderungen der Polizeibehörden und der beaufsichtigenden Aerzte, soweit es in ihren Kräften steht und nach den dienstlichen Verhältnissen ausführbar ist, unbedingte Folge zu leisten und auch ohne besondere Aufforderung denselben alle erforderlichen Mittheilungen zu machen. Von allen Dienstanweisungen über Massnahmen gegen die Choleragefahr und von allen getroffenen Anordnungen und Einrichtungen ist stets sofort den dabei in Frage kommenden Sanitätsbehörden Mittheilung zu machen.

16. Ein Auszug dieser Anweisung, welcher die Verhaltungsmassregeln für das Eisenbahnpersonal bei choleraverdächtigen Erkrankungen auf der Eisenbahnfahrt enthält, ist in Anlage III beigefügt. Von diesen Verhaltungsmassregeln ist jedem Fahrbeamten eines jeden zur Personenbeförderung dienenden Zuges ein Abdruck zuzustellen.

17. Von jedem durch den Arzt als Cholera erkannten Erkrankungsfall ist seitens des betreffenden Stationsvorstehers sofort dem vorgesetzten Betriebsamt und der Ortspolizeibehörde schriftliche Anzeige zu erstatten, welche, soweit sie zu erlangen sind, folgende Angaben enthalten soll:

a) Ort und Tag der Erkrankung,
b) Name, Geschlecht, Alter, Stand oder Gewerbe des Erkrankten,
c) woher der Kranke zugereist ist.

Anlage I:

Anweisung über die Behandlung der Eisenbahn-Personen- und Schlafwagen bei Choleragefahr.

I. Behandlung der gewöhnlichen Personenwagen.

1. Während der Dauer einer Choleraepidemie im Inlande oder in einem benachbarten Gebiete ist für eine besonders sorgfältige Reinigung und Lüftung der Personenwagen Sorge zu tragen.

Die in den Zügen befindlichen Bedürfnissanstalten sind regelmässig zu desinfizieren und zu dem Zwecke die Trichter und Abfallrohre nach Reinigung mit Kalkmilch zu bestreichen, die Sitzbretter mit Kaliseifenlösung zu reinigen.

2. Ein Personenwagen, in welchem ein an der Cholera Erkrankter oder von einem choleraverdächtigen Zustande befallener Reisender sich befunden hat, ist sofort ausser Dienst zu stellen und der nächsten geeigneten Station zur Desinfizirung zu überweisen, welche in nachstehend angegebener Weise zu bewirken ist.

Bei Personenwagen 1. und 2. Klasse sind die etwa durch Entleerung des Kranken beschmutzten Stellen — auch der Polsterungen — mit Lappen, die mit Kaliseifenlösung befeuchtet sind, sorgfältig und wiederholt abzureiben; demnächst ist der infizirte Wagen durchweg einer gründlichen Lüftung zu unterziehen, und sodann in einem warmen, luftigen und trockenen Raum mindestens 6 Tage lang aufzustellen.

Bei Personenwagen 3. und 4. Klasse sind die inneren und äusseren Seitenwände des Wagens, Fussböden, Sitze, Trittbretter mit Kaliseifenlösung abzuwaschen, insbesondere die etwa durch Ausleerung der Kranken beschmutzten Stellen sorgfältig und wiederholt abzureiben; demnächst ist der infizirte Wagen mindestens 24 Stunden lang unbenutzt in einem warmen, luftigen und trockenen Raum aufzustellen.

Die bei der Reinigung beschmutzter Stellen verwendeten Lappen sind zu verbrennen.

3. Bei Massentransporten von Personen der 3. und 4. Wagenklasse, welche aus einer von der Cholera ergriffenen Gegend herkommen, muss auch, wenn während der Fahrt ein Erkrankungsfall sich nicht ereignet hat, besondere Sorgfalt auf die Reinhaltung der Wagen verwendet werden. Wenn irgend thunlich

sind dieselben nach jedesmaliger Beendigung eines solchen Transports ebenso zu behandeln, wie bezüglich der Personenwagen 3. und 4. Klasse unter Ziffer 2 bestimmt ist. Doch können die Wagen, nachdem sie trocken geworden sind, sofort wieder benutzt werden.

4. Zur Herstellung von Kalkmilch wird 1 l zerkleinerten reinen gebrannten Kalks, sogenannten Fettkalks, mit 4 l Wasser gemischt und zwar in folgender Weise:

Es wird von dem Wasser etwa $^3/_4$ l in das zum Mischen bestimmte Gefäss gegossen und dann der Kalk hineingelegt. Nachdem der Kalk das Wasser aufgesogen hat und dabei zu Pulver zerfallen ist, wird er mit dem übrigen Wasser zu Kalkmilch verrührt.

Dieselbe ist, wenn sie nicht bald Verwendung findet, in einem gut geschlossenen Gefäss aufzubewahren und vor dem Gebrauche umzuschütteln.

Zur Herstellung von Kaliseifenlösung werden 3 Theile Seife (sog. Schmierseife oder grüne oder schwarze Seife) in 100 Theilen heissen Wassers gelöst (z. B. $^1/_2$ kg Seife in 17 l Wasser).

II. Behandlung der Schlafwagen und der in denselben befindlichen Ausrüstungsgegenstände.

1. Werden von dem Laufe der Schlafwagen Gegenden berührt, in welchen Cholerafälle vorgekommen sind, so muss nach Beendigung der Fahrt die gebrauchte Wäsche desinfizirt werden. Zu diesem Zwecke ist dieselbe mindestens 24 Stunden lang in einer Lösung von Kaliseife zu belassen, demnächst mit Wasser zu spülen und zu reinigen. Zur Wäsche sind zu rechnen: die Laken, die Bezüge der Bettkissen und der Decken, sowie die Handtücher.

2. Die Klosets sind wie unter I Ziffer 1 bestimmt, zu behandeln.

3. Ist ein Schlafwagen von einem Cholerakranken oder der Cholera verdächtigen Reisenden benutzt worden, so ist ausserdem die Desinfektion des Wagens selbst erforderlich. Letztere hat in der unter I Ziffer 2 vorgeschriebenen Weise zu erfolgen, jedoch sind die von dem Kranken benutzten Bettkissen, Decken und beweglichen Matratzen, nachdem sie zunächst mit Kaliseifenlösung stark angefeuchtet sind, in Dampfapparaten zu desinfiziren. Geeignet sind sowohl solche Apparate, welche für strömenden Dampf bei 100° C eingerichtet sind, als auch solche, in welchen der Dampf unter Ueberdruck (nicht unter $^1/_{10}$ Atmosphäre) zur Verwendung kommt.

4. Für den Fall, dass es sich als nothwendig erweisen sollte, einen Schlafwagenlauf gänzlich einzustellen, bleibt Bestimmung vorbehalten.

III. Allgemeine Bestimmungen.

1. Die vorstehenden Bestimmungen finden sinngemässe Anwendung bei Erkrankungen von Zug- und Postbeamten in den von ihnen benutzten Gepäck- und Postwagen.

2. Die mit der Desinfektion beauftragten Arbeiter haben jedesmal, wenn sie mit infizirten Dingen in Berührung gekommen sind, für ihre Desinfizirung Sorge zu tragen (vergl. die Anweisung zur Ausführung der Desinfektion bei Cholera).

Anlage III:

Verhaltungsmassregeln für das Eisenbahnpersonal bei choleraverdächtigen Erkrankungen auf der Eisenbahnfahrt.

1. Choleraverdächtig ist Jeder, welcher in Cholerazeiten an Erbrechen und Durchfall leidet. Es giebt aber auch schwere Cholerafälle, welche einen tödtlichen Ausgang nehmen, ohne dass es zum Erbrechen und Durchfall gekommen ist. Solche Fälle sind an der grossen Schwäche und Mattigkeit, die oft ganz schnell die Betreffenden überfällt, zu erkennen.

2. Von jeder choleraverdächtigen Erkrankung, welche während der Eisenbahnfahrt vorkommt, hat der Schaffner dem Zugführer sofort Meldung zu machen.

3. Der Zugführer hat den Erkrankten der nächsten Eisenbahnstation, welche mit den erforderlichen Krankentransportmitteln versehen ist und eine genügende Krankenunterkunft bietet, zu übergeben; berührt der Zug vor Ankunft auf dieser Station eine Zwischenstation, so hat der Zugführer sofort beim Eintreffen auf der letzteren dem diensthuenden Stationsbeamten Anzeige zu machen, damit dieser die telegraphische Meldung an die Uebergabestation ungesäumt bewirke. Die Stationen, auf welchen eine Uebergabe Erkrankter erfolgen kann, werden dem Zugführer bezeichnet.

Insoweit durch Polizei-Verordnung das Verlassen der Züge durch choleraverdächtige Reisende auf andern als den Krankenübergabestationen verboten ist, muss der Erkrankte, welcher auf einer früheren Station den Zug verlassen will, gleichviel ob diese das Ziel seiner Reise ist, oder ob er hier die Reise zu unterbrechen beabsichtigte, hieran durch das Eisenbahnpersonal verhindert werden. Insoweit derartige Polizeiverordnungen nicht ergangen sind, ist, falls auf der betreffenden Station eine Polizeiwache besteht, dieser die Entscheidung über die Zulässigkeit des Verlassens des Zuges lediglich zu überlassen, andernfalls ist der Erkrankte — so lange nicht eine gegentheilige Verfügung der Polizeibehörde vorliegt — am Verlassen des Zuges nicht zu hindern, der Zugführer hat aber dem diensthabenden Beamten der Station, auf welcher der Erkrankte den Zug verlässt, Meldung zu machen, damit der Beamte, falls der Erkrankte nicht bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe auf dem Bahnhofe bleiben will (wo er möglichst zu isoliren ist), Namen, Wohnort und Absteigequartier des Erkrankten feststellen und unverzüglich der nächsten Polizeibehörde unter Angabe der näheren Umstände mittheilen kann.

4. Sobald eine Choleraerkrankung eintritt, oder der Verdacht einer solchen vorliegt, sind sämmtliche Mitreisende, ausgenommen Angehörige des Erkrankten, welche zu seiner Unterstützung bei ihm bleiben wollen, aus dem Wagenabtheil, in welchem sich der Erkrankte befindet, und wenn mehrere Wagenabtheile einen gemeinschaftlichen Abort haben, aus diesen sämmtlichen Abtheilen zu entfernen und in einem andern Abtheil, und zwar abgesondert von den übrigen Reisenden unterzubringen.

5. Die Sorge um den Erkrankten hat sich zunächst auf eine möglichst bequeme Lagerung desselben zu erstrecken und ist Sache desjenigen Schaffners, dessen Aufsicht der betreffende Wagen untersteht.

6. Der Zugführer eines jeden zur Beförderung von Personen dienenden Zuges ist mit einem Abtropffläschchen versehen, welches etwa 30 ccm eines Ge-

misches von gleichen Theilen einfacher Opiumtinktur und Aetherweingeist enthält, woraus Erkrankten nach tüchtigem Umschütteln 20 bis 30 Tropfen, am besten auf Zucker, verabreicht werden können. Kindern sind nur soviel Tropfen als sie Lebensjahre zählen, Kindern unter 2 Jahren ist gar nichts zu verabreichen.

7. Die Zugbeamten haben sich mit den über die Desinfektion erlassenen Vorschriften genau bekannt zu machen, damit sie sich, wenn sie oder ihre Kleider mit Auslerungen Erkrankter in Berührung gekommen sind, vor Ansteckung schützen können; auch sind Reisende, welche mit Ausleerungen Erkrankter in Berührung gekommen sind, auf die Nothwendigkeit der Desinfektion aufmerksam zu machen. Die Desinfektionsvorschriften sind den Stationen in einer besonderen Anweisung mitgetheilt; die Angaben über die Desinfektion von Händen und sonstigen Körpertheilen, Wäsche und Kleidungsstücken finden sich unter II, No. 2 und 3 der Anweisung. Die Desinfektion ist der Regel nach auf der nächsten Station zu bewirken; damit sie jedoch auch während der Fahrt bei Zügen, welche längere Strecken ohne Aufenthalt durchfahren, erfolgen kann, werden die Zugführer solcher Züge mit einem entsprechenden Vorrath von Chlorkalk und Kaliseife ausgerüstet.

---

8. Dienstanweisung für die Schiffskontrollstationen im Stromgebiet der Elbe.

§ 1. Der Dienst der Schiffskontrollstationen bezweckt die gesundheitliche Ueberwachung der Schiffsbevölkerung und der Fahrzeuge des Elbstromgebiets. Die Kontrolle umfasst, falls nicht für einzelne Stationen anderweitige, besondere Anordnung erfolgt, alle stromauf- und stromabwärts fahrenden Schiffe und Flösse. Zur Unterstützung und wirksamen Durchführung der Amtsthätigkeit der Stationsvorstände sind seitens der Central- bezw. Landespolizeibehörden der betheiligten Staaten geeignete Verordnungen und Anweisungen erlassen worden.

§ 2. Die Stationsvorstände tragen im Dienst Uniform. Für die Handhabung des Dienstes werden denselben je ein Lazarethgehülfe, sowie Beamte der Strom- oder Ortspolizei zur Verfügung gestellt. Hülfspersonal zur Ausführung der Desinfektion ist von der Ortspolizeibehörde zu erbitten, erforderlichenfalls vom Stationsvorstande selbst gegen Gewährung des ortsüblichen Tagelohnes zu dingen.

§ 3. Als Verkehrsmittel werden den Stationsvorständen, soweit erforderlich und angängig, die vorhandenen staatlichen Dampfer und Barkassen zur Verfügung gestellt; sollte die Zuweisung eines staatlichen Dampfers sich nicht ermöglichen lassen, der Dienstbetrieb aber ohne ein solches Fahrzeug nicht versehen werden können, so wird zur Anmiethung eines geeigneten Schiffes zu schreiten sein, wobei der betreffende Wasserbaubeamte um Ertheilung entsprechender Rathschläge zu ersuchen sein wird.

§ 4. Die Kontrollstationen, sowie die den Vorständen derselben zur Verfügung stehenden Fahrzeuge sind durch weisse Flaggen kenntlich zu machen, deren Beschaffung den Vorständen obliegt.

§ 5. Die Schiffskontrolle findet, soweit nicht anderweitige besondere Anordnung erlassen ist, nur während der Zeit von 8 Uhr Morgens bis 7 Uhr Abends statt*); die Festsetzung der eigentlichen Dienststunden bleibt zunächst dem Ermessen der Stationsvorstände überlassen.

§ 6. Für die Neueinrichtung einer Kontrollstation gelten folgende Bestimmungen:

Sobald der Stationsvorstand am Stationsorte seines Aufsichtsbezirkes eingetroffen ist, hat er sich sofort mit der betreffenden Ortspolizeibehörde sowie der zuständigen Sanitätsbehörde (Kreisphysikus) und dem bezw. den Wasserbaubeamten (Wasserbau-Inspektor etc.) des Bezirkes in Verbindung zu setzen. Sodann unterrichtet er sich, wo Krankenhäuser bezw. Krankenunterkunftsräume (Isolirbaracken etc.) sich befinden, ferner ob und wo Desinfektionsvorrichtungen und Apparate vorhanden sind. Sind keine Krankenunterkunftsräume zur Verfügung, so ist von vornherein durch Benehmung mit der Ortspolizeibehörde darauf hinzuwirken, dass schleunigst nach Lage und Bauart geeignete Gebäude als solche eingerichtet oder Isolirbaracken aufgeschlagen werden.

Zugleich ist für eine möglichst reichliche Beschaffung von Desinfektionsmitteln Sorge zu tragen; für dieselben ist ein geeigneter Aufbewahrungsraum auszuwählen.

Als Desinfektionsmittel sind in erster Linie Kalk zur Bereitung von Kalkmilch, sowie die sogenannte 100prozentige Karbolsäure bezw. rohe (50prozentige) Karbolsäure- und Kaliseifenlösung zu beschaffen. Es empfiehlt sich auch, alsbald leinene Säcke zum Transport infizirter Wäsche und Kleidungsstücke herstellen zu lassen.

§ 7. Die Kontrolle wird in folgender Weise ausgeübt:

Jedes die Kontrollstation passirende Fahrzeug ist anzuhalten; der Stationsvorstand begibt sich selbst in Begleitung eines Polizeibeamten auf dasselbe und unterzieht sämmtliche auf dem Fahrzeug befindlichen Personen einer genauen Untersuchung auf Choleraerkrankung. Der begleitende Polizeibeamte durchsucht die Schiffsräume bezw. die auf Flössen vorhandenen Hütten und Zelte nach etwa verheimlichten Personen. Jede, auch nur im geringsten Grade choleraverdächtige Person ist sofort vom Schiffe zu entfernen und in einem geeigneten Krankenunterkunftsraum (§ 6) zu isoliren. Von der Stuhlentleerung derselben ist sogleich eine Probe in einem zur Versendung geeigneten Gefässe aufzufangen und ist dieselbe umgehend, auf das Sorgfältigste verpackt, an das Kaiserliche Gesundheitsamt oder an das Institut für Infektionskrankheiten in Berlin zu senden, wobei besonders auf genaue Angabe des Absenders und Abgangsortes zu achten ist. Die Versendung soll thunlichst Nachts und durch Eilboten geschehen. Es empfiehlt sich, derartige Gefässe mit Verpackungsmaterial von vornherein bereit zu halten, um die grösste Schnelligkeit in der Versendung zu ermöglichen.

Ausser dem Erkrankten sind auch sämmtliche übrigen Personen von dem

---

*) In den „Anordnungen betreffend die gesundheitliche Ueberwachung des Schifffahrts- und Flösserei-Verkehrs im Stromgebiete der Oder“, welche bis hierher fast gleichlautend ist, wird diese Zeit von 6 zu 6 Uhr festgesetzt.

Fahrzeug zu entfernen, zu desinfiziren und zur Beobachtung zu isoliren.*) Sämmtliche vorfindliche Kleidungs- und Wäschestücke sind sofort zu desinfiziren, das Bettstroh ist stets zu verbrennen. Die Desinfektion eines Fahrzeugs, in welchem ein Erkrankungsfall festgestellt worden ist, erstreckt sich auf die Wohn- und Schlafräume, auf die Küche, den Abort, bezw. das zu Stuhlentleerungen bestimmte Gefäss**) und auf das Kiel- (Bilge)-wasser; ausserdem sind noch alle Räume des

§ 8. Nach stattgehabter Desinfektion eines Fahrzeuges, in welchem eine Erkrankung festgestellt worden ist, ist über dasselbe eine sechstägige Quarantäne zu verhängen.

§ 9. Werden auf dem zur Kontrolle gelangten Fahrzeuge keine cholerakranken oder choleraverdächtigen Personen angetroffen, so ist die Desinfektion auf das Kiel- (Bilge)-wasser und den Abort bezw. das zu Stuhlentleerungen bestimmte Gefäss zu beschränken.

§ 10. Die vorgeschriebenen Desinfektionsmassnahmen sind von den Stationsvorständen solange selbst auszuführen, bis dieselben ein völlig sicheres Hülfspersonal sich herangebildet haben, das unter ihrer Aufsicht arbeitet.

§ 11. Jedem Schiffer ist über die stattgehabte Revision eine Bescheinigung mit einem Vermerk über die Zahl der auf dem Schiffe vorgefundenen Personen u. s. w. auszustellen. Bei der Revision ist noch besonders darauf zu achten, dass die Zahl der auf dem Schiffe anwesenden Personen genau übereinstimmt mit der auf der letzten Revisionsbescheinigung von dem betreffenden Stationsvorstande angegebenen Zahl der Schiffsinsassen. Werden weniger Personen auf dem Schiffe vorgefunden, als zuletzt angegeben, so sind unverzüglich sorgfältige Ermittelungen über den Verbleib der Fehlenden anzustellen und erforderlichenfalls dieserhalb den zuständigen Polizeibehörden Mittheilungen behufs weiterer Veranlassung zu machen.

Die bezüglichen Bescheinigungsformulare werden den Stationsvorständen geliefert.

§ 12. Die Insassen von Fahrzeugen, welche eine solche Bescheinigung haben, sind nichtsdestoweniger auf jeder nächsten Kontrollstation auf Choleraverdacht zu untersuchen. Ergiebt die Untersuchung keinen Anhalt hierzu, so ist ein bezüglicher, kurzer Revisionsvermerk auf der Bescheinigung zu bewirken. Eine neue Desinfizirung des Kiel-(Bilge)wassers darf nur in dem Fall unterbleiben, wenn dasselbe sich bei der Probe mit Lakmuspapier noch als desinfizirt erweist.

§ 13. Die Stationsvorstände haben dafür Sorge zu tragen, soweit nöthig durch Benehmung mit der Ortspolizeibehörde, dass auf den Stationen der Schifffahrtsbevölkerung unverdächtiges, brauchbares Wasser zum Trinken und zu den sonstigen wirthschaftlichen Zwecken in ausreichendem Masse zur Verfügung ge-

---

*) In den schon citirten „Anordnungen etc. etc. für das Stromgebiet der Oder" ist hier Folgendes eingeschaltet: Insoweit ausreichende Isolirräumlichkeiten nicht sogleich zur Verfügung stehen, können die zu beobachtenden Personen vorläufig auf dem isolirt in Quarantäne liegenden Fahrzeuge belassen werden. Jedoch muss für die Beschaffung gesonderter Räumlichkeiten sofort Sorge getragen werden.

**) L. cit. für die Oder: Auf Beschaffung derartiger Gefässe, wo solche noch nicht vorhanden, ist von den Stations-Vorständen möglichst hinzuwirken.

Fahrzeuges auf etwa vorhandene Körperentleerungen zu durchsuchen.

stellt wird; die Stellen, an denen das Wasser zu entnehmen ist, sind durch Tafeln etc. erkenntlich zu machen, auf denen in weit lesbarer Schrift der Vermerk: „Wasser für Schiffer" anzubringen sein wird. Bei jeder Schiffsrevision ist die Schiffsmannschaft eindringlich vor der Gefahr des Trinkens und sonstiger Benutzung des Fluss- und Kanalwassers zu warnen.

14. Die Stationsvorstände haben von jedem Cholera- und choleraähnlichen Erkrankungsfalle, sowie von jedem Choleratodesfalle sofort dem Reichskommissar, dem kaiserlichen Gesundheitsamt in Berlin und dem betreffenden Kreisphysikus telegraphische Meldung zu machen.

In jedem Erkrankungsfalle ist unverzüglich genau zu erforschen, aus welchem Ort der Erkrankte herstammt, ob und wo er mit dem Schiffe angelegt hat, mit welchen Leuten er in Berührung gekommen ist u. s. w. Nach Möglichkeit ist der Entstehungsheerd der Seuche zu ermitteln, resp. durch Herbeiführung einer eingehenden Weiterverfolgung der Angelegenheit durch die zuständigen Polizeibehörden von letzteren feststellen zu lassen. Ueber das Resultat dieser Ermittelungen ist schleunigst zu berichten.

Ueber alle bemerkenswerthen Wahrnehmungen auf dem Gebiete der Gesundheitspflege sind sorgfältige Aufzeichnungen zu machen, um damit geeignetes Material für spätere wissenschaftliche Bearbeitung zu sammeln.

§ 15. Die Stationsvorstände sind dem Reichskommissar für die Gesundheitspflege im Stromgebiet der Elbe unterstellt; alle Meldungen und Berichte etc. sind direkt an denselben zu richten.

---

9. Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten.

Anzeigepflicht. § 1. Jede Erkrankung und jeder Todesfall an

Cholera (asiatischer), Fleckfieber (Flecktyphus), Gelbfieber, Pest (orientalischer Beulenpest), Pocken (Blattern),

sowie jeder Fall, welcher den Verdacht einer dieser Krankheiten erweckt, ist der für den Aufenthaltsort des Erkrankten oder den Sterbeort zuständigen Polizeibehörde unverzüglich anzuzeigen.

Jede Erkrankung an

Darmtyphus, Diphtherie einschliesslich Croup, Rückfallfieber, Ruhr (Dysenterie), Scharlach

ist der für den Aufenthaltsort des Erkrankten zuständigen Polizeibehörde unverzüglich anzuzeigen.

Wechselt der Erkrankte den Aufenthaltsort, so ist dies unverzüglich bei der Ortspolizolizeibehörde des bisherigen und des neuen Aufenthaltsortes zur Anzeige zu bringen.

Durch Beschluss des Bundesraths können die vorstehenden Bestimmungen auf andere ansteckende Krankheiten ausgedehnt werden.

Landesrechtliche Bestimmungen, welche eine weitgehende Anzeigepflicht begründen, werden durch dieses Gesetz nicht berührt.

§ 2. Zur Anzeige sind verpflichtet:

1. der behandelnde Arzt,
2. jede sonst mit der Behandlung oder Pflege des Erkrankten beschäftigte Person,
3. der Haushaltungsvorstand,
4. derjenige, in dessen Wohnung oder Behausung der Erkrankungs- oder Todesfall sich ereignet hat.

Die Verpflichtung der unter No. 2 bis 4 genannten Personen tritt nur dann ein, wenn ein früher genannter Verpflichteter nicht vorhanden ist.

§ 3. Für Krankheits- und Todesfälle, welche sich in öffentlichen Kranken-, Entbindungs-, Pflege-, Gefangenen- und ähnlichen Anstalten ereignen, ist der Vorsteher der Anstalt oder die von der zuständigen Stelle damit beauftragte Person, für Krankheits- und Todesfälle, welche auf Schiffen oder Flössen vorkommen, der Schiffer oder Flossführer oder deren Vertreter ausschliesslich zur Erstattung der Anzeige verpflichtet.

Der Bundesrath ist ermächtigt, die näheren Bestimmungen darüber zu erlassen, an wen der Schiffer oder Flossführer die Anzeige zu erstatten hat.

§ 4. Die Anzeige kann mündlich oder schriftlich erstattet werden. Die Polizeibehörden haben auf Verlangen Meldekarten für schriftliche Anzeige unentgeltlich zu verabfolgen.

Ermittelung der Krankheit. § 5. Die Polizeibehörde muss, sobald sie von dem Ausbruche oder dem Verdachte des Auftretens einer der im § 1 Abs. 1 genannten Krankheiten Kenntniss erhält, den zuständigen beamteten Arzt benachrichtigen. Dieser hat alsdann unverzüglich an Ort und Stelle Ermittelungen über die Art, den Stand und die Ursache der Krankheit vorzunehmen und der Polizeibehörde eine Erklärung darüber abzugeben, ob der Ausbruch der Krankheit festgestellt oder der Verdacht des Ausbruchs begründet ist. In Nothfällen kann der beamtete Arzt die Ermittelung auch vornehmen, ohne dass ihm eine Nachricht der Ortspolizeibehörde zugegangen ist.

In Ortschaften mit mehr als 10000 Einwohnern ist nach den Bestimmungen des Absatzes 1 auch dann zu verfahren, wenn Erkrankungs- oder Todesfälle in einem räumlich abgegrenzten Theile der Ortschaft, welcher von der Krankheit bis dahin verschont geblieben war, vorkommen.

Die höhere Verwaltungsbehörde kann Ermittellungen über jeden einzelnen Krankheits- oder Todesfall anordnen. Solange eine solche Anordnung nicht getroffen ist, sind nach der ersten Feststellung der Krankheit von dem beamteten Arzt im Einverständnisse mit der unteren Verwaltungsbehörde Ermittelungen nur insoweit vorzunehmen, als dies erforderlich ist, um die Ausbreitung der Krankheit örtlich und zeitlich zu verfolgen.

§ 6. Dem beamteten Arzt ist der Zutritt zu dem Kranken oder zur Leiche und die Vornahme der zu den Ermittelungen über die Krankheit erforderlichen Untersuchungen zu gestatten. Der behandelnde Arzt darf den Untersuchungen beiwohnen. Auch kann die Oeffnung der Leiche polizeilich angeordnet werden, falls der beamtete Arzt es zur Feststellung der Krankheit für erforderlich erklärt.

Die in §§ 2 und 3 aufgeführten Personen sind verpflichtet, über alle für die Entstehung und den Verlauf der Krankheit wichtigen Umstände dem beamteten Arzte auf Befragen Auskunft zu ertheilen.

§ 7. Lautet das Gutachten des beamteten Arztes dahin, dass der Ausbruch der Krankheit festgestellt oder der Verdacht des Ausbruchs begründet ist, so hat die Polizeibehörde unverzüglich die erforderlichen Schutzmassregeln zu treffen.

§ 8. Ist der Ausbruch von Cholera, Fleckfieber, Gelbfieber, Pest oder Pocken in einer Ortschaft festgestellt, so hat die Polizeibehörde dies unverzüglich öffentlich bekannt zu machen. Die Zahl der Erkrankungen und Todesfälle ist in kurzen Zwischenräumen zu veröffentlichen.

§ 9. Bei Gefahr im Verzuge kann der beamtete Arzt schon vor dem Einschreiten der Polizeibehörde die zur Verhütung der Verbreitung der Krankheit zunächst erforderlichen Massregeln anordnen. In solchen Fällen hat der Vorsteher der Ortschaft den Anordnungen des beamteten Arztes Folge zu leisten. Von den getroffenen Anordnungen hat der beamtete Arzt der Polizeibehörde sofort Mittheilung zu machen.

Schutzmassregeln. § 10. Zur Verhütung der Verbreitung ansteckender Krankheiten (§ 1) können die in den §§ 11 bis 19 angegebenen Absperrungs- und Aufsichtsmassregeln polizeilich angeordnet werden.

Die Anfechtung der Anordnungen hat keine aufschiebende Wirkung.

§ 11. Kranke und krankheits- oder ansteckungsverdächtige Personen können einer Beobachtung unterworfen, auch zu diesem Zwecke, sofern sie obdachlos oder ohne festen Wohnsitz sind oder berufs- oder gewohnheitsmässig umherziehen, in der Wahl des Aufenthalts oder der Arbeitsstätte beschränkt werden.

§ 12. Die höhere Verwaltungsbehörde kann für den Umfang ihres Bezirks oder für Theile desselben anordnen, dass zureisende Personen, sofern sie sich innerhalb einer zu bestimmenden Frist vor ihrer Ankunft in Orten oder Bezirken aufgehalten haben, in welchen eine der in § 1 Abs. 1 genannten Krankheiten ausgebrochen sind, ihre Ankunft der Ortspolizeibehörde schriftlich oder mündlich zu melden haben.

§ 13. Bei den im § 1 Abs. 1 genannten Krankheiten kann die Absonderung kranker und krankheits- oder ansteckungsverdächtiger Personen angeordnet werden.

Der Vorstand der Haushaltung, in welcher sich der Kranke oder Verdächtige befindet, ist verpflichtet, auf Erfordern Einrichtungen zu treffen, welche verhindern, dass der Kranke oder Verdächtige für die Dauer der Absonderung mit anderen als den zu seiner Behandlung und Pflege bestimmten Personen in Berührung kommt.

Ist die Absonderung in dieser Weise nicht durchführbar, so kann, falls der beamtete Arzt es für unerlässlich und ohne Schädigung des Kranken für zulässig erklärt, die Ueberführung des Kranken oder Verdächtigen in ein Krankenhaus oder in einen anderen geeigneten Unterkunftsraum angeordnet werden.

Wohnungen oder Häuser, in welchen erkrankte Personen sich befinden, können kenntlich gemacht werden.

Für das berufsmässige Pflegepersonal können Verkehrsbeschränkungen angeordnet werden.

§ 14. Die Landesbehörden sind befugt, für die Dauer der Krankheitsgefahr

1. in Ortschaften, in welchen Cholera, Fleckfieber, Gelbfieber, Pest, Pocken oder Darmtyphus ausgebrochen sind, und in deren Umgegend für die gewerbsmässige Herstellung, Behandlung und Aufbewahrung, sowie für den

Vertrieb von Gegenständen, welche geeignet sind, die Krankheit zu verbreiten, eine gesundheitspolizeiliche Aufsicht und die zur Verhütung der Verbreitung der Krankheit erforderlichen Massregeln anzuordnen;

2. für Gegenden, welche von einer der vorbezeichneten Krankheiten befallen oder bedroht sind,
   a) die in der Schifffahrt, der Flösserei oder sonstigen Transportbetrieben beschäftigten Personen einer gesundheitspolizeilichen Aufsicht zu unterwerfen und kranke oder verdächtige Personen, sowie Gegenstände, von denen anzunehmen ist, dass sie mit dem Krankheitsstoff behaftet sind, von der Beförderung auszuschliessen,
   b) den Schiffahrts- und Flössereiverkehr auf bestimmte Tageszeiten zu beschränken,
   c) Gegenstände der unter Nr. 1 bezeichneten Art vom Gewerbebetriebe im Umherziehen auszuschliessen,
   d) die Abhaltung von Märkten, Messen und anderen Veranstaltungen, welche eine Ansammlung grösserer Menschenmengen mit sich bringen, zu beschränken oder zu verbieten;
3. für Ortschaften, in denen Cholera, Fleckfieber, Pest oder Pocken ausgebrochen sind, die Ausfuhr von Gegenständen der unter Nr. 1 bezeichneten Art zu verbieten.

§ 15. Jugendliche Personen aus Behausungen, in denen eine ansteckende Krankheit (§ 1) ausgebrochen ist, können zeitweilig vom Schul- und Unterrichtsbesuche ferngehalten werden. Hinsichtlich der sonstigen für die Schulen anzuordnenden Schutzmassregeln bewendet es bei den landesrechtlichen Bestimmungen.

§ 16. An Orten, welche von Cholera, Fleckfieber, Pest oder Pocken befallen oder bedroht sind, sowie in deren Umgegend kann die Benutzung von Brunnen, Teichen, Seen, Wasserläufen, Wasserleitungen, sowie der dem öffentlichen Gebrauche dienenden Bade-, Schwimm-, Wasch- und Bedürfnissanstalten beschränkt werden.

§ 17. Die Räumung von Wohnungen und Gebäuden, in denen Erkrankungen vorgekommen sind, kann angeordnet werden, wenn der beamtete Arzt es zur wirksamen Bekämpfung der Krankheit für erforderlich erklärt, und wenn den davon betroffenen Bewohnern anderweit geeignete Unterkunft unentgeltlich geboten wird.

§ 18. Für Gegenstände und Räume, von denen anzunehmen ist, dass sie mit dem Krankheitsstoff behaftet sind, kann eine Desinfektion angeordnet werden. Für Reisegepäck und Handelswaaren ist die Anordnung der Desinfektion zum Schutze gegen Fleckfieber, Pest oder Pocken in allen Fällen, zum Schutze gegen andere Krankheiten nur dann zulässig, wenn die Vermuthung, dass die Gegenstände mit dem Krankheitsstoff behaftet sind, durch besondere Umstände begründet ist.

Ist die Desinfektion nicht ausführbar oder im Verhältniss zum Werthe der Gegenstände zu kostspielig, so kann die Vernichtung angeordnet werden.

§ 19. Für die Aufbewahrung, Einsargung, Beförderung und Bestattung von Leichen solcher Personen, welche an einer der in § 1 Abs. 1 genannten Krankheiten gestorben sind, können besondere Vorsichtsmassregeln angeordnet werden.

§ 20. Der Bundesrath ist ermächtigt, nähere Bestimmungen über die nach §§ 12 bis 21 zu ergreifenden Schutzmassregeln, insbesondere über die Desinfektion zu beschliessen.

§ 21. Die zuständige Landesbehörde kann die Gemeinden und im Falle ihrer Leistungsunfähigkeit die weiteren Kommunalverbände dazu anhalten, diejenigen Einrichtungen, welche zur Bekämpfung ansteckender Krankheiten (§ 1) nothwendig sind, zu treffen.

§ 22. Zur Verhütung der Einschleppung ansteckender Krankheiten (§ 1) aus dem Auslande kann

1. die Ein- und Durchfuhr von Waaren und Gebrauchsgegenständen,
2. der Einlass der dem Personen- oder Frachtverkehr dienenden Fahrzeuge,
3. der Eintritt und die Beförderung von Personen, welche aus dem von der Krankheit befallenen Lande kommen,

verboten oder beschränkt, sowie

4. der Einlass der Seeschiffe von der Erfüllung gesundheitspolizer Vorschriften abhängig gemacht werden.

Der Bundesrath ist ermächtigt, nähere Vorschriften über die hiernach zu treffenden Massregeln zu beschliessen. Soweit sich diese Vorschriften auf die gesundheitspolizeiliche Ueberwachung der Seeschiffe beziehen, können sie auf den Schiffsverkehr zwischen deutschen Seehäfen erstreckt werden.

§ 23. Wenn eine ansteckende Krankheit (§ 1) im Auslande oder im Küstengebiet des Reichs ausgebrochen ist, so bestimmt der Reichskanzler oder für das Gebiet des zunächst bedrohten Bundesstaates im Einvernehmen mit dem Reichskanzler die Landesregierung, wann und in welchem Umfange die gemäss § 22 erlassenen Vorschriften in Vollzug zu setzen sind.

§ 24. Der Bundesrath ist ermächtigt, Vorschriften über die Ausstellung von Gesundheitspässen für die aus deutschen Häfen ausgehenden Seeschiffe zu beschliessen.

§ 25. Bricht eine ansteckende Krankheit (§ 1) im benachbarten Auslande aus, so können für das zunächst bedrohte Gebiet von der höheren Verwaltungsbehörde Märkte, Messen und andere Veranstaltungen, welche eine Ausammlung grösserer Menschenmengen mit sich bringen, zeitweilig beschränkt oder verboten werden.

Entschädigungen. § 26. Für Gegenstände, welche in Folge einer nach Massgabe dieses Gesetzes polizeilich angeordneten und überwachten Desinfektion in ihrer bisherigen Art nicht mehr verwendet werden können oder welche auf polizeiliche Anordnung vernichtet worden sind, ist vorbehaltlich der in §§ 30 und 31 angegebenen Ausnahmen auf Antrag Entschädigung zu gewähren.

§ 27. Der landesrechtlichen Regelung bleibt vorbehalten, Bestimmungen darüber zu treffen:

1. von wem die Entschädigung zu gewähren und wie die dieselbe aufzubringen ist,
2. binnen welcher Frist der Entschädigungsanspruch geltend zu machen ist,
3. wie die Entschädigung zu ermitteln und festzustellen ist.

Soweit landesrechtliche Bestimmungen hierüber nicht bestehen, liegt die Entschädigungspflicht den Gemeinden oder nach Bestimmung der Landesregierung einem weiteren Kommunalverbande ob.

§ 28. Als Entschädigung soll der gemeine Werth des Gegenstandes gewährt werden ohne Rücksicht auf die Minderung des Werthes, welche durch den etwa anhaftenden Ansteckungsstoff herbeigeführt ist. Wird der Gegenstand nur beschädigt oder theilweise vernichtet, so ist der verbleibende Werth auf die Entschädigung anzurechnen.

§ 29. Die Entschädigung wird, sofern ein anderer Berechtigter nicht bekannt ist, demjenigen gezahlt, in dessen Gewahrsam sich der beschädigte oder vernichtete Gegenstand zur Zeit der Desinfektion befand. Mit dieser Zahlung erlischt jede Entschädigungsverpflichtung aus § 28.

§ 30. Eine Entschädigung auf Grund dieses Gesetzes wird nicht gewährt:

1. für Gegenstände, welche im Eigenthum des Reichs, eines Bundesstaates oder einer kommunalen Körperschaft sich befinden;
2. für Gegenstände, welche entgegen einem auf Grund des § 15 Nr. 3 oder des § 24 erlassenen Verbote aus- oder eingeführt worden sind.

§ 31. Der Anspruch auf Entschädigung fällt weg:

1. wenn derjenige, welchem die Entschädigung zustehen würde, die beschädigten oder vernichteten Gegenstände oder einzelne derselben an sich gebracht hat, obwohl er wusste oder den Umständen nach annehmen musste, dass dieselben bereits mit dem Krankheitsstoff behaftet oder auf polizeiliche Anordnung zu desinfiziren waren;
2. wenn derjenige, welchem die Entschädigung zustehen würde oder in dessen Gewahrsam die beschädigten oder vernichteten Gegenstände sich befanden, zu der Desinfektion durch eine Zuwiderhandlung gegen dieses Gesetz oder eine auf Grund desselben getroffene Anordnung Veranlassung gegeben hat.

Allgemeine Vorschriften. § 32. Die dem allgemeinen Gebrauche dienenden Einrichtungen für Versorgung mit Trink- oder Wirthschaftswasser und für Fortschaffung der Abfallstoffe sind fortlaufend durch staatliche Beamte zu überwachen.

Die Gemeinden sind verpflichtet, für die Beseitigung der vorgefundenen gesundheitsgefährlichen Missstände Sorge zu tragen. Sie können zur Herstellung von Einrichtungen der im Absatz 1 bezeichneten Art, sofern dieselben zum Schutze gegen ansteckende Krankheiten (§ 1) erforderlich sind, jederzeit angehalten werden.

Das Verfahren, in welchem über die hiernach gegen die Gemeinden zulässigen Anordnungen zu entscheiden ist, richtet sich nach Landesrecht.

§ 33. Beamtete Aerzte im Sinne dieses Gesetzes sind Aerzte, welche vom Staate angestellt sind oder deren Anstellung mit Zustimmung des Staates erfolgt ist.

An Stelle der beamteten Aerzte können im Falle ihrer Behinderung oder aus sonstigen dringenden Gründen andere Aerzte zugezogen werden. Die letzteren sind innerhalb des ihnen ertheilten Auftrages befugt und verpflichtet, diejenigen Amtsverrichtungen wahrzunehmen, welche in diesem Gesetze oder in den hierzu ergangenen Ausführungsbestimmungen den beamteten Aerzten übertragen sind.

§ 34. Die Anordnung und Leitung der Abwehr- und Unterdrückungsmassregeln liegt den Landesregierungen und deren Organen ob. Die Zuständig-

keit der Behörden und die Aufbringung der entstehenden Kosten regelt sich nach Landesrecht. Die Landesregierungen bestimmen, welche Körperschaften unter der Bezeichnung Gemeinde, weiterer Kommunalverband und kommunale Körperschaft zu verstehen sind.

§ 35. Die Behörden der Bundesstaaten sind verpflichtet, sich bei der Bekämpfung gemeingefährlicher Krankheiten gegenseitig zu unterstützen.

§ 36. Die Ausführung der nach Massgabe dieses Gesetzes zu ergreifenden Schutzmassregeln liegt, insoweit davon

1. dem aktiven Heere oder der aktiven Marine angehörende Militärpersonen,
2. Personen, welche in militärischen Dienstgebäuden oder auf den zur Kaiserlichen Marine gehörigen oder von ihr gemietheten Schiffen und Fahrzeugen untergebracht sind,
3. marschirende oder auf dem Transport befindliche Militärpersonen und Truppentheile des Heeres und der Marine, sowie die Ausrüstungs- und Gebrauchsgegenstände derselben,
4. ausschliesslich von der Militär- oder Marineverwaltung benutzte Grundstücke und Einrichtungen

betroffen werden, den Militär- und Marinebehörden ob.

Auf Truppenübungen und Kontrollversammlungen finden die nach diesem Gesetze zulässigen Verkehrsbeschränkungen keine Anwendung.

Von dem Auftreten des Verdachtes und von dem Ausbruche einer ansteckenden Krankheit (§ 1), sowie von dem Verlaufe und dem Erlöschen der Krankheit haben sich die Militär- und Polizeibehörden gegenseitig in Kenntniss zu setzen.

§ 37. Für den Eisenbahn-, Post- und Telegraphenverkehr liegt die Ausführung der nach Massgabe dieses Gesetzes zu ergreifenden Schutzmassregeln ausschliesslich den zuständigen Reichs- und Landesbehörden ob. Polizeiliche Verkehrsbeschränkungen und Desinfektionsmassnahmen gegen die im Dienst befindlichen oder aus dienstlicher Veranlassung vorübergehend ausserhalb ihres Wohnsitzes sich aufhaltenden Beamten und Arbeiter der Eisenbahn-, Post- und Telegraphenverwaltungen sind nicht zulässig.

§ 38. Dem Reichskanzler liegt ob, die Ausführung dieses Gesetzes und der auf Grund desselben erlassenen Anordnungen zu überwachen.

Wenn zur Bekämpfung von einer, der in § 1 Abs. 1 genannten Krankheiten Massregeln erforderlich sind, von welchen die Gebiete mehrerer Bundesstaaten betroffen werden, so hat der Reichskanzler oder ein von ihm bestellter Kommissar für Herstellung und Erhaltung der Einheit in den Anordnungen der Landesbehörden zu sorgen und zu diesem Behufe das Erforderliche zu bestimmen, in dringenden Fällen auch die Landesbehörden unmittelbar mit Anweisungen zu versehen.

§ 39. Jst an einem Orte der Ausbruch einer der in § 1 Abs. 1 genannten Krankheiten festgestellt, so ist das Kaiserliche Gesundheitsamt hiervon sofort auf kürzestem Wege zu benachrichtigen. Der Bundesrath ist ermächtigt, zu bestimmen, inwieweit im späteren Verlaufe dem Kaiserlichen Gesundheitsamt Mittheilungen über Erkrankungs- und Todesfälle zu machen sind.

§ 40. In Verbindung mit dem Kaiserlichen Gesundheitsamt wird ein Reichsgesundheitsrath gebildet. Die Geschäftsordnung wird vom Reichskanzler festgestellt. Die Mitglieder werden vom Bundesrath gewählt.

Der Reichsgesundheitsrath hat das Gesundheitsamt bei der Erfüllung der diesem Amte zugewiesenen Aufgaben zu unterstützen. Er ist befugt, den Landesbehörden auf Ansuchen Rath zu ertheilen. Er kann sich, um Auskunft zu erhalten, mit den ihm zu diesem Zwecke zu bezeichnenden Landesbehörden unmittelbar in Verbindung setzen, sowie Vertreter absenden, welche unter Mitwirkung der zuständigen Landesbehörden Aufklärungen an Ort und Stelle einziehen.

Strafvorschriften. § 41. Mit Gefängniss bis zu zwei Jahren wird bestraft:

1. wer wissentlich ein von der zuständigen Behörde auf Grund des § 15 Nr. 3 erlassenes Ausfuhrverbot verletzt;
2. wer wissentlich Kleidungsstücke, Leibwäsche, Bettzeug oder sonstige Gegenstände, welche von Personen, die an einer ansteckenden Krankheit (§ 1) litten, während der Erkrankung gebraucht oder bei deren Behandlung oder Pflege benutzt worden sind, oder für welche eine Desinfektion polizeilich angeordnet war, vor erfolgter Desinfektion in Gebrauch nimmt, an Andere überlässt oder sonst in Verkehr bringt;
3. wer wissentlich Fahrzeuge oder sonstige Geräthschaften, welche zur Beförderung von Kranken oder Verstorbenen der in Nr. 2 bezeichneten Art gedient haben, vor Ausführung der polizeilich angeordneten Desinfektion benutzt oder Anderen zur Benutzung überlässt.

Sind in den Fällen der Nr. 2 und 3 mildernde Umstände vorhanden, so kann auf Geldstrafe bis zu 1500 Mark erkannt werden.

Ist in Folge der Handlung ein Dritter von der Krankheit ergriffen worden, so tritt Gefängnissstrafe von drei Monaten bis zu drei Jahren ein. Sind in den Fällen der Nr. 2 und 3 mildernde Umstände vorhanden, so kann die Strafe bis auf eine Woche Gefängniss ermässigt werden.

§ 42. Mit Geldstrafe von 10 bis 150 Mark oder mit Haft nicht unter einer Woche wird bestraft:

1. wer die ihm nach den §§ 2 bis 3 obliegende Anzeige unterlässt oder länger als 24 Stunden, nachdem er von der anzuzeigenden Thatsache Kenntniss erhalten hat, verzögert. Die Strafverfolgung tritt nicht ein, wenn die Anzeige, obwohl nicht von dem zunächst Verpflichteten, doch rechtzeitig gemacht worden ist;
2. wer im Falle des § 6 dem beamteten Arzte den Zutritt zu dem Kranken oder zur Leiche oder die Vornahme der erforderlichen Untersuchungen verweigert;
3. wer den Bestimmungen im § 6 Absatz 2 zuwider über die daselbst bezeichneten Umstände dem beamteten Arzte die Auskunft verweigert oder wissentlich unrichtige Angaben macht;
4. wer den auf Grund des § 12 erlassenen Anordnungen zuwiderhandelt.

§ 43. Mit Geldstrafe bis zu 150 Mark oder mit Haft wird, sofern nicht nach den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen eine höhere Strafe verwirkt ist, bestraft:

1. wer den im Falle des § 9 von dem beamteten Arzte oder dem Vorsteher der Ortschaft getroffenen vorläufigen Anordnungen zuwiderhandelt;
2. wer den auf Grund der §§ 11, 13, 14, 16, 18 bis 20 und 25 getroffenen polizeilichen Anordnungen zuwiderhandelt;
3. wer den auf Grund des § 23 in Vollzug gesetzten oder den auf Grund des § 24 erlassenen Vorschriften zuwiderhandelt.

§ 44. Dieses Gesetz tritt am . . ten . . . . 1893 in Kraft. Urkundlich etc.

---

1. Haupt-Register

umfassend die sachlichen Stichwörter und die Personennamen, sowie die geographischen Bezeichnungen mit Ausnahme der von Seite 92—123 vorkommenden.*)

*) Die von Seite 92—123 vorkommenden geographischen Namen sind in ein Spezial-Register (vgl. S. 255) aufgenommen worden.

B.

C.

L.

M.

N.

Y.

Z.

2. Spezial-Register

zu Seite 92—123 (die Cholerapandemieen 1817—1893 umfassend).

Seite

C.

D.

E.

Seite

F.

G.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

Text zur Tafel.

Fig. 1: Ausstrichpräparat von einem Reiswasserstuhl. (Val.) Neben kürzeren und längeren, deutlich gekrümmten Cholera-Vibrionen in der Mitte eine dicke Spirille von einer anderen Bakterienart.

Fig. 2: Ausstrichpräparat einer Reinkultur von Cholera auf Agar. Die Kultur ist fortgezüchtet aus einer von Herrn Privatdozent Dr. Pfeiffer dem Verfasser gütigst zur Verfügung gestellten Massauahkultur; sie zeichnet sich durch fast ausnahmslos gerade Formen aus.

Fig. 3: Ausstrichpräparat einer Reinkultur von Cholera auf Agar. Die Kultur stammt aus Kalkutta, wurde im Ges.-Amt längere Zeit weiter gezüchtet, und zeigt vorzugsweise gekrümmte Formen. (S-Formen, Halbkreise und Ringe.)

Fig. 4: Ausstrichpräparat einer Reinkultur auf Agar des von Dr. Kiessling in einem Wasser aus Blankenese gefundenen Vibrio.

Die der Sammlung des Verfassers entnommenen Präparate sind mit Anilinwasser-Fuchsin gefärbt und von Herrn Professor Zettnow mit dem Zeiss'schen Apparat photographirt worden. Vergrösserung 1000 ×.

Druck von Edmund Stein in Potsdam.

Fig. 1.

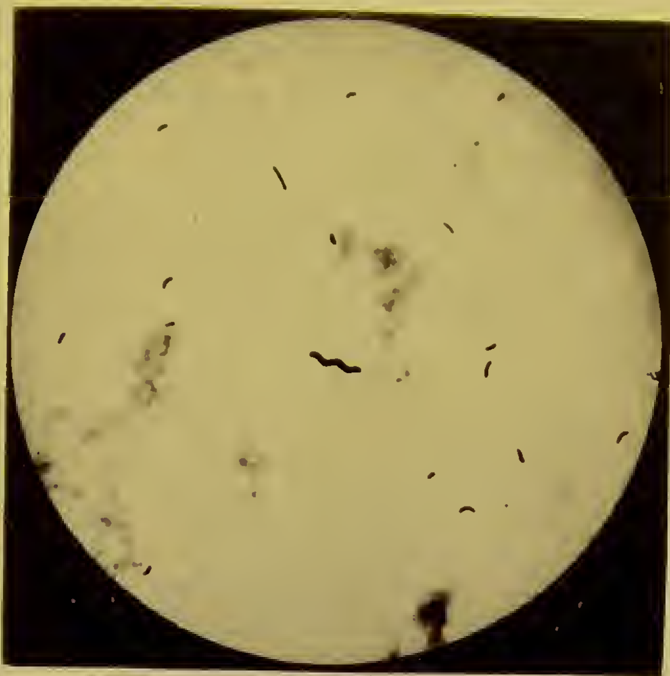


Fig. 2.

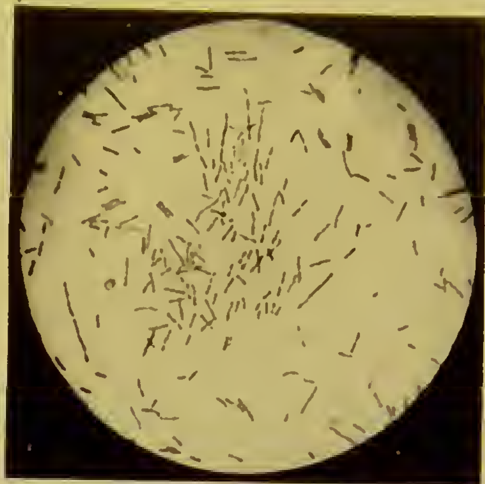


Fig. 3.



Fig. 4.

